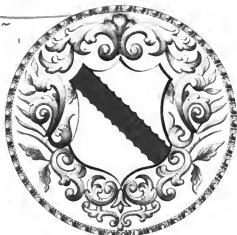




600037284U

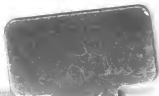
8.88. 13. 8.



E. BIBL. RADCL.

~~19.~~ ~~12.~~
13. 2.
9.

1658 e 68/

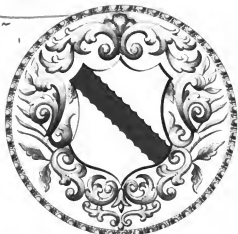






600037284U

8.88. 13. 8.

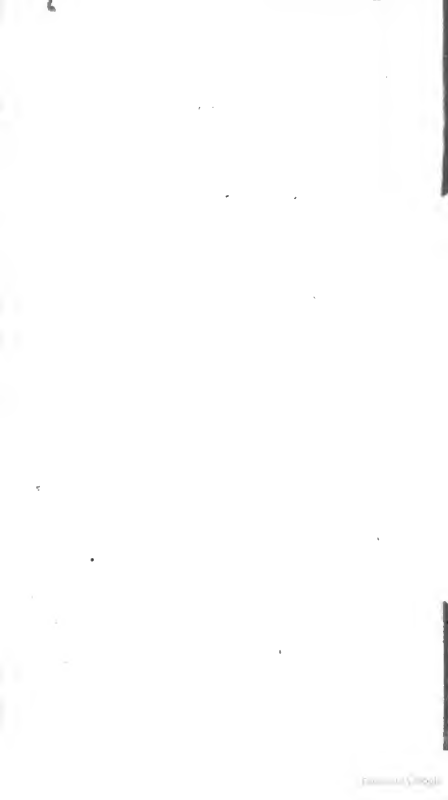


E. BIBL. RADCL.

~~19.~~ ~~7. 1. 12.~~
13. 2.
9.

1658 e 68/

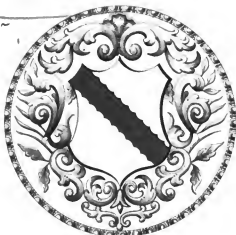






600037284U

8.88. 13. 8.

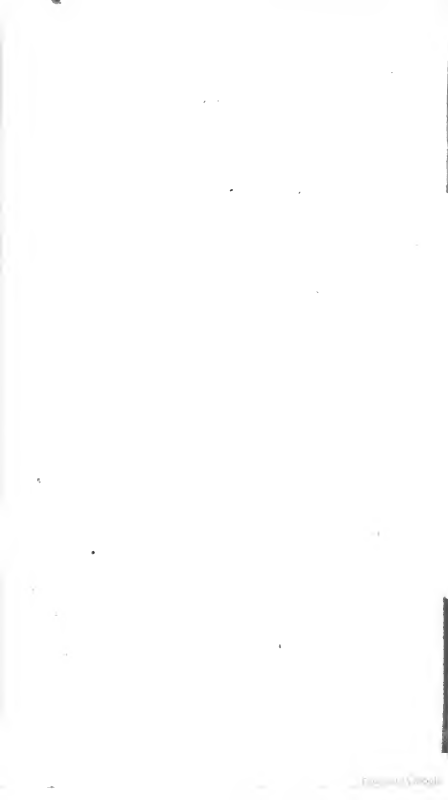


E. BIBL. RADCL.

~~19.~~ ~~1761~~
13. 2.
9.

1658 e 68/







Beyträge
zur
vergleichenden Anatomie

von
J. F. Meckel

Professor der Anatomie und Chirurgie zu Halle.

Erster Band, Erstes Heft.

Leipzig 1808.
Bey Carl Heinrich Reclam.



V o r r e d e .

Der Wunsch, so viel an mir ist, zur Bereicherung und Vervollkommnung der vergleichenden Anatomie beyzutragen, bestimmt mich zur Herausgabe der gegenwärtigen Beyträge. Sie werden heftweise erscheinen und die mir neu scheinenden Resultate von Untersuchungen über verschiedene Gegenstände aus ihrem Gebiete enthalten. Am interessantesten werden sie unstreitig durch die Aufsätze meines verdienten Freundes, des Hr. Professor Horkel werden, der mir bestimmt versprochen hat, in den folgenden Heften einige seiner trefflichen Untersuchungen, die sich besonders auf

das

das Entwicklungsgeschäft beziehen, erscheinen zu lassen. Schon dieses erste Heft würde Arbeiten von seiner Hand enthalten, wenn nicht ein gemeinsames Unglück uns vor sechs Monaten in demselben Augenblicke von einander entfernt hätte, da wir uns nach einer dreyjährigen Trennung zum erstenmale wiedersahen. Der Wunsch, zusammen unser Lieblingsfach zu bearbeiten, hat jetzt grofsentheils ihn hieher zurückgeführt und mich daselbst erhalten, und wir glauben also überzeugt seyn zu können, daß unsere Arbeiten wenigstens von dem regsten Eifer für die Wissenschaft beseelt seyn werden.

Dieses erste Heft beweist, daß die ganze vergleichende Anatomie der Gegenstand dieser Beyträge ist. Die ersten vier Aufsätze beschäftigen sich blofs mit Thier - Anatomieen, ich brauche sie daher nicht zu rechtfertigen. Aber auch den fünften glaube ich mit demselben Rechte hier liefern zu dürfen; sowohl weil es gleichgültig ist, welche Thierart den Gegenstand

stand einer Abhandlung in einer Sammlung von Untersuchungen über vergleichende oder allgemeine Anatomie macht, als weil auch die Art, wie ich diesen Gegenstand zu behandeln gesucht habe, in mehr als einer Rücksicht comparativ ist. Man wird nämlich leicht sehen, daß ich dabey nicht allein den Zweck hatte, den Embryo der menschlichen Species mit sich selbst in verschiedenen Perioden zu vergleichen, sondern daß ich auch besonders auf die Uebereinkunft bey ihm vorübergehender Zustände mit persistenten analogen in niedern Thieren und auf das genaue Zusammentreffen mehrerer Mißbildungen mit, beym menschlichen Embryo vorübergehenden frühern, bey niedern Thieren persistirenden, in beiden Beziehungen aber normalen Bildungen Rücksicht nahm.

Ungeachtet die Lehre von den abweichenden Bildungen eigentlich ein Theil der pathologischen Anatomie ist, (deren Wesen mir vom Normal abweichende Bildung als solche

zu

zu seyn scheint), so habe ich doch, wegen der angeführten Uebereinkunft vieler Mißbildungen mit, der Entwicklungsstufe des Individuums oder der Art nach frühern Organismen geglaubt, die Entwicklung des menschlichen Fötus an diesem Orte auch in dieser Beziehung betrachten zu dürfen und werde auch in der Folge bisweilen einige merkwürdige Mißbildungen beschreiben, wenn sie Beyträge zur Erläuterung des Entwicklungsgeschäftes geben.

Halle den 6ten May 1808.

Meckel.

I.

Anatomie der Cigale.

(*Tettigonia plebeja.*)

Der Bau der Cigale enthält wegen seiner Abweichung vom Gewöhnlichen soviel merkwürdiges, daß ich, ungeachtet das am meisten in die Augen fallende schon von *Réaumur* genau beschrieben worden ist, doch durch die Darstellung der innern Organe nichts überflüssiges zu thun glaube.

Der Darmkanal ist hauptsächlich sonderbar. Man unterscheidet leicht an ihm die Speiseröhre; den Magen, einen aus diesem entspringenden und in ihn zurückkehrenden langen Kanal, einen langen dünnen und einen kurzen dicken Darm. Der ganze Darmkanal hat wenigstens zehnmal die Länge des Körpers.

Die Speiseröhre *Tab. I. Fig. I. a.* beträgt ungefähr $\frac{1}{8}$ des ganzen Darmkanals. Sie ist dünnhäutig, weiß, anfänglich sehr enge und erweitert sich allmählig gegen das Ende der Brust. Hier entspringen zwey Kanäle aus ihr. Der eine *ebendas. b.*, der als ihre unmittelbare Fortsetzung anzusehen ist, ist weiter als der andere und voll einer röthlichbraunen Flüssigkeit. Er unterscheidet sich von der Speiseröhre nur durch seine größere Weite, Festigkeit und Krümmung. Er communicirt unmittelbar mit dem Magen, in den er sich

A

etwas

etwas unter seiner obern Extremität öffnet. Der Magen selbst *ebendas. c.* liegt etwas links hoch im Unterleibe, der Axe des Körpers parallel, ist ziemlich weit, länglicht, nach unten verengt, ganz membranös und hat seiner ganzen Länge nach eine Menge Queeranschwellungen ungefähr wie das *Kolon*. An derselben Stelle, wo der *Oesophagus* in den Magen übergeht, setzt sich aus ihm ein sehr langer enger Kanal *ebendas. d* fort, der allein doppelt so lang als der übrige Kanal ist. Dieser Kanal, der überall von demselben Durchmesser ist, tritt in die untere Extremität des Magens bey *e* zurück. Der andere Kanal *f*, der aus der Speiseröhre entspringt, ist der eigentliche Darm. Er ist überall von gleicher Weite, doch am Anfang und Ende etwas enger als übrigen. Sein Inhalt ist bläulich weiß; sein Insertionspunkt vom Magen um einen halben Zoll entfernt dem Kopfe näher, sein Bau membranös. Wo er sich aus dem *Oesophagus* fortsetzt, befindet sich ein sehr kleiner leicht zu übersehender blinder Fortsatz *g* an demselben.

Der dicke Darm *h* ist wenigstens vier bis fünfmal weiter als der dünne, etwas muskulöser, beträgt aber kaum $\frac{1}{5}$ der Länge des ganzen Darmkanals. Am Anfange des letzteren Sechstheils des Darms senken sich 6 bis 8 beträchtlich lange, grauweißliche längs dem Darne verlaufende Blind-Därme *iiiiii*, wahrscheinlich Gallengefäße, in ihn ein. —

Man sieht aus der gegebenen Beschreibung, die sich auf oft wiederholte Untersuchungen stützt, leicht, daß die Speisen zuerst in den Magen treten, und aus diesem nur durch eine rückgängige Bewegung in den eigentlichen Darmkanal gelangen. Eine Klappe habe ich an der Stelle, wo sich der Darmkanal vom *Oesophagus* wegbiegt, nicht finden können, allein seine seitliche

In-

Insertion, die beträchtlich größere Weite des unmittelbar zum Magen gehenden untern Theils des *Oesophagus*, der sich vom obern auch durch größere Muskulosität unterscheidet, vertreten die Stelle derselben. Eine andere Frage ist: ob die Speisen durch den ganzen aus dem Magen entspringenden und in ihn zurückkehrenden engen Kanal gehen? — Ich bezweifle dies darum, weil nur der Anfang und das Ende dieses Kanals voll der röthlichen Flüssigkeit sind, die sich, nur dunkler, auch im Magen befindet, das mittlere Drittheil von *k* bis *l* aber voll einer weißlichen dickern Flüssigkeit ist. Es scheint daher, als wäre dieses zur Abscheidung irgend eines zur Verdauung nothwendigen Agens bestimmt, das sich dem, aus dem Magen in die Enden des Kanals tretenden Alimenten-Brey beymischt. Wenigstens kann ich mir die Gleichheit in der Farbe der Flüssigkeit, die sich am Anfange und dem Ende dieses Kanals und im Magen befindet, anders nicht erklären. Dazu kommt, daß ich in keiner Stelle des Magens eine Klappe habe entdecken können, eine ganz unbedeutende an seiner obern Oeffnung, vor dem Anfange des erwähnten Kanals befindliche, ausgenommen, die aber kaum die Verschließung desselben bewirken kann.

Ehe ich die Beschreibung des Darmkanals verlasse, muß ich noch einer Sonderbarkeit erwähnen. Die Mundöffnung ist zu beiden Seiten von zwey Bündeln weißlicher Blind-Därme *m* umgeben, welche den *Oesophagus* mehr als die Hälfte seiner Länge nach bedecken, und deren Zahl sich wenigstens auf 40 beläuft. Es sind offenbar Organe, die eine Feuchtigkeit absondern, welche der Cigale das Anbohren des Holzes erleichtert. — Wie alle absondernde Organe der Insekten sind sie nur locker durch Trachäen zu einer Masse verbunden. —

Das Respirationssystem der Cigale enthält an mehreren Stellen, besonders im Kopfe und dem oberen Theile des Unterleibes, beträchtlich große blasige Anschwellungen wie in allen Insekten, die entweder sehr schnell oder sehr lange fliegen können, und unmittelbar unter dem Bauch- und Rückenringen, besteht es aus nichts als aus dicht an einander gedrängten kleinen, die Größe eines Sandkorns wenig übersteigenden Bläschen.

Das Nervensystem hat keine auffallende Form. Das Gehirn ist von einer Seite zur andern breit, und hat vorn einen geraden Rand, von dem aus drey Nervenpaare entspringen, die gerade nach vorn hauptsächlich nach den Mundtheilen laufen. Der größte Nerv, der sich aus ihnen fortsetzt, ist der lange und gerade nach außen gerichtete optische, der sich im Auge sehr deutlich als ein Strahlenbündel entfaltet. Das Gehirn ist hinten beträchtlich schmäler als vorn, und schickt zwey starke kurze Stränge nach hinten ab, zwischen denen die Speiseröhre durchgeht, die sich nachher in einer sehr kurzen Strecke mit einander verbinden und gleich darauf zum ersten Knoten zusammentreten. Dieser Knoten sind überhaupt vier, die drey vordern kleiner und von gleicher Größe, der letzte mehr als dreyfach größer als jeder der anderen. Alle liegen dicht an einander; aus jedem entspringen seitlich zwey Nervenpaare; vom letzten nach hinten auf jeder Seite ein langer durch den Unterleib verlaufender Nerv. Den rücklaufenden Hirn-Nerven habe ich auch deutlich gesehen, aber nicht auf dem Darmkanale verfolgt. Einige heftige Regentage, die im Anfange des Augusts einfielen, tödteten die Cigalen so plötzlich, daß, da ich das Stimmorgan, die Muskeln und Nerven einer genauern Untersuchung unterwerfen wollte, weder eigne noch

noch fremde Nachsuchungen im Stande waren, mir die nothwendigen Exemplare zu liefern.

Das Geschlechtssystem ist in beiden Geschlechtern sehr zusammengesetzt. Die männlichen Organe *Tab. I. Fig. II. III. IV. V.* übertreffen die weiblichen *ebds. Fig. VI. VII. VIII.* an Gröfse, werden aber von ihnen der Zahl und Mannigfaltigkeit nach überwogen. Sie liegen bey beiden Theilen unordentlich mit dem Darmkanal verschlungen im Unterleibe, doch so, daß die Hoden und Ovarien vom Darmkanal und den übrigen Geschlechtsorganen ganz bedeckt werden. Diese Theile nehmen bey weitem den grössten Raum der Unterleibshöhle ein.

Ganz im untern Theile derselben nahe am After sieht man bey dem Männchen ein ziemlich großes, ovales Organ *Fig. II. a*, auf dessen äußerer gelblicher Fläche man eine große Menge Tracheal-Verästelungen und sehr deutlich Längenfibern sieht. Inwendig scheint es einen drüsigen Bau zu haben; wenigstens ist seine ganze innere Fläche mit kleinen Oeffnungen besät, die das Mikroskop deutlich zeigt. Seine Wände sind sehr dick, denn sein äußerer Queerdurchmesser beträgt 2 Linien, sein innerer nicht eine. Aus der obern Extremität entspringt rechts und links eine kleine weißliche ovale membranöse Blase *bb.*, und aus ihrem obern Ende setzen sich zwey sehr lange Kanäle fort. Der längste *cc.* um die Hälfte engere ist voll eines dicken weißlichen Safts, 12 bis 14 mahl so lang als der Körper, und führt zum Hoden *d.*, der ohngefähr $\frac{1}{2}$ der Länge des Thiers beträgt. Er besteht aus einer Menge kleiner durch viele Trachäen zu mehreren kleinen Bündeln vereinigter gelblichweißser Bläschen *ebds. ecc Fig. V. aaa*, die sich durch kurze Gänge in den Saamengang öffnen, der in
der

der Nähe des Hoden eine so außerordentliche Dünne hat, daß er schwer zu verfolgen ist. Der andere, blinde, Kanal *ff* hat ungefähr 8 mahl die Länge des Körpers, ist anfangs eine Linie weit, nachher verengt und mit einer kleinen Anschwellung geendigt, in seiner unteren kleineren Hälfte voll eines braunröthlichen, im übrigen Theile voll eines bläulichen weissen Saftes. Beide Kanäle entspringen zwar unmittelbar neben einander, allein die sehr große Verschiedenheit in der Farbe der Flüssigkeiten, welche beide enthalten, macht es mir wahrscheinlicher, daß der letztere einen eigenthümlichen Saft bereite, als den Saamen bewahre. Aus der untern Extremität des Prostatenähnlichen im Anfange beschriebenen Ovalekörpers setzt sich ein kleiner weißlicher Kanal *g* *Fig. III. aa* fort, der weit enger als die innere Höhle desselben ist. Er tritt bald in einen bräunlichen hornähnlichen, anfangs etwas aufwärts gebogenen, nachher gerade abwärts steigenden schmalen Körper, die Ruthe *Fig. II. h*, bis zu deren unterem Ende er, in seiner letzteren Hälfte beträchtlich erweitert, verläuft, und sich an dasselbe befestigt. Der in der Ruthe befindliche Theil ist entweder sehr elastisch oder sehr stark zusammengefaltet, denn er läßt sich, wenn man die Ruthe in der Mitte zerschneidet *Fig. III. bu. c* ohne ihn zu verletzen, sehr lang ausziehen *ebendas. d*. Da er gar nicht inwendig an die Ruthe befestigt ist, so läßt sich vermuthen, daß bey der Begattung ein beträchtlicher Theil desselben heraustritt. Von oben und unten ist die Ruthe durch zwey breite Hornplatten *Fig. II. ik* bedeckt, welche zu beiden Seiten durch Muskeln mit einander in ihrer obern Hälfte verbunden sind, und außerdem geht noch von jeder Seite der Ruthe ein starker strahlenförmiger Muskel *Fig. IV. bb* zur oberen Platte.

Das

Das Männchen der *Tettigonia plebeja* hat durchaus keinen zum Festhalten des Weibchens bestimmten Theil, denn der Saamenkanal öffnet sich ganz deutlich am untern Ende der Ruthe; bey der *Tettigonia orni* aber setzt sich die hörnerne Ruthe nach vorn in eine zweyarmige aufgebogene Zange fort, die zum Festhalten dienen mag und hinter der sich erst der Saamengang öffnet. Dies hat auch *Réaumur* bemerkt, beschrieben und abgebildet, den einfachen Haken zum Festhalten des Weibchens aber, den er bey der gewöhnlichen Cigale beschreibt, habe ich nicht finden können.

Die weiblichen Geschlechtstheile kommen wie die männlichen mehr unter den allgemeinen Insektentypus, haben aber doch auch manches Eigene und sind besonders sehr zusammengesetzt. Ihre Mündung befindet sich an der Basis des von *Réaumur* mit hinlänglicher Deutlichkeit abgebildeten und beschriebenen Stachelapparats *Fig. VI. a.* Auf einem kurzen und weitem Halse, einer Art Scheide, sitzt ein kleiner rundlicher muskulöser Körper *b.* Dicht bey dem äußern Ende des scheidenähnlichen Ganges befindet sich die Mündung eines $\frac{1}{2}$ Linie weiten, wenigstens 6 Zoll langen unpaaren blinden Kanals *c,* der mit einer weißlichen Flüssigkeit angefüllt ist. Aus dem rundlichen Körper entspringen nach oben zwey Gänge: der eine seitwärts gebogene *d* ist enger und führt zu einer sehr zusammengesetzten ovalen Blase *e.* Den Kern von ihr macht ein gelblicher solider rundlicher Körper *Fig. VIII.,* der 4 mahl kleiner als ihr äußerer Umfang ist und in den der Gang eigentlich ausläuft. Auf ihn folgt eine dünne laxe Membran, die keine Luftgefäße enthält; zwischen beiden findet sich eine dunkelgrünliche Flüssigkeit. Auf diese folgt endlich die äußere mehr

ge-

gespannte festere Membran, welche mit Luftgefäßen und namentlich einer sehr großen Menge blasenähnlicher Anschwellungen derselben bedeckt ist. *Fig. VII.* Der zweyte grade aufsteigende Gang *Fig. VI. f.*, die eigentliche Fortsetzung des rundlichen Körpers, ist zwar enger als dieser, aber weiter als der Seitengang der zur Blase führt. Er steigt etwas gewunden auf und in ihn inseriren sich zwey Paar Kanäle. Das eine, seitliche *gg*, ist etwas enger, kurz, und führt zu den Ovarien *hh*, deren jedes aus 20 über $\frac{1}{2}$ Zoll langen engen Gängen besteht, die sich bald früher, bald später in 2 oder 3 kleinere und engere spalten. Die zwey oberen Gänge *ii*, die sich zwischen beiden eben erwähnten einsenken, sind über $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, zusammengewickelt, blind geendigt und voll einer Feuchtigkeit, die mit der in dem langen unpaaren Kanal enthaltenen übereinzukommen scheint.

Ungeachtet in dieser Beschreibung noch manche Lücken sind, ungeachtet sie das Insekt nur in seinem vollkommenen Zustande darstellt, habe ich doch geglaubt, sie dem Publicum um so eher vorlegen zu dürfen, da ich schwerlich je im Stande seyn werde, jene Lücken auszufüllen und der Bau der Organe, welche ich untersuchte und beschrieb, gewiß für den Naturforscher und vergleichenden Anatomen nicht ohne Interesse ist.

II.

Anatomie der Thetis Leporina.

Ungeachtet man die Thetis schon seit geraumer Zeit kennt, ist sie doch in Rücksicht auf ihren Bau fast ein ganz neues Thier. Rondelot, Fabius Columna und Aldrovand geben bloß ihre äußere Gestalt und beschreiben sie als die dritte Art des Seebasen, setzen sie also mit der Aplysia in ein Geschlecht. In den früheren Editionen that Linné dasselbe und Bohadsch war der Erste, der die Fimbria, wie er die Thetis nannte, von den Lernäen, wozu die Aplysia gerechnet wurde, trennte und sie als ein eignes Geschlecht durch folgende Definition aufstellte: *Zoophytorum genus corpore oblongo, dorso pyramidalit appendicibus acuminatis instructo, tentaculis in fronte duobus, auribus canis investigatorii aemulis, labio amplo fimbriato et ore canaliculato praeditum* *).

Nach ihm weiß ich nicht, daß man neue Entdeckungen über die Thetis gemacht hätte. Die Figuren, welche man nach ihm publicirt hat, sind wie z. B. die in der *encyclopédie méthodique* bloß Copien und in die Charakterisirung und Geschichte hat man bloß Unrichtigkeiten gebracht. So bestimmen Larmark und Bosc eine der beiden Seitenöffnungen, die sich auf der
rech-

*) *De quibusdam anim. marinis. Dredae 1761. pag. 63.*

rechten Seite des Körpers befinden, für die Respiration, da, doch wie aus der Anatomie erhellt, die, welche nicht den Geschlechtstheilen zum Ausgange dient, der After ist. Dumeril endlich hat — ich weiß nicht aus welchen Gründen — in seiner *Zoologie analytique* das Geschlecht der Thetis, das von Cuvier zuerst unter die Gasteropoden gebracht worden war, ganz unterdrückt.

Der Wunsch, etwas zur genaueren Kenntniß dieses Thiers beytragen zu können, veranlaßte mich großentheils im Sommer 1807 zu einer Reise nach Sardinien, da mir die damaligen politischen Verhältnisse die Reise nach Neapel, wo ich mit weniger Schwierigkeiten und Unannehmlichkeiten ohne Zweifel weit mehr Beschäftigung gefunden haben würde, unmöglich machten. Allein die Ungeschicklichkeit und Trägheit der Fischer vereitelten leider alle meine Bemühungen und ich gab daher alle Hoffnung auf, meinen Wunsch, mich mit der Anatomie dieses Seethiers bekannt zu machen, erfüllt zu sehen, bis ich im Königlichen Kabinet zu Florenz mehrere Exemplare von der gefleckten Varietät der Thetis Fimbria sahe. Voller Freude bat ich den Director desselben, Herrn Grafen von Bardi, um die Erlaubniß, einige davon zu untersuchen und mit der größten Liberalität, wofür ich ihm öffentlich zu danken für meine Schuldigkeit halte, gab er mir sogleich einige zu meiner freyen Disposition, und diese sind es, deren Beschreibung ich dem Publicum vorlege.

Zuerst glaube ich einiges über die äußere Form des Thiers erwähnen zu dürfen. Der Segel, welcher sich an der vordern Extremität befindet, ist durchaus von den dünnen Productionen des Mantels, welche sich zu beiden Seiten in der ganzen Länge des Thiers befinden, getrennt, wie man deutlich sieht, wenn man
das

das Thier auf den Rücken legt. Nicht weit hinter dem Anfange des Segels befindet sich auf der rechten Seite des Körpers eine rundliche Erhöhung *Tab. II. Fig. 1.* *a* von ungefähr 3. bis 4 Linien im Durchmesser, welche oben überall von einem membranösen Blatte *b* umgeben ist. In dieser Erhöhung liegen dicht neben einander die Oeffnungen für die männlichen und weiblichen Geschlechtstheile. Die erste befindet sich mehr vorn und hat die Gestalt einer kleinen (vorn durchbohrten) Ruthe, die hintere ragt wenig hervor und ist von oben nach unten länglich; ungefähr einen Zoll weiter nach hinten und mehr gegen den Rücken zu befindet sich eine zweyte Oeffnung *c* in einem etwas über die Oberfläche des Körpers vorragenden Kanale, der After. *Bohadsch* spricht nur von den beiden ersten, bildet sie aber nicht richtig und vollständig ab, die zweyte aber kannte er nicht, denn er sagt selbst, daß er nicht wisse, an welcher Stelle der Koth austrete. Von den Neueren, namentlich von *Lamark*, wurde wahrscheinlich diese untere Oeffnung für die der Respirationorgane gehalten. Außer diesen beiden Oeffnungen aber, befinden sich noch auf jeder Seite des Körpers 8 andere *dd*, mehr nach außen und an der Basis der respectiven muskulösen Fortsätze *ee*, welche zwey Reihen auf dem Rücken bilden. Diese Oeffnungen sind klein, wenig erhaben, und befinden sich immer in der Mitte einer ovalen, nicht starken Vertiefung, welche ohngefähr 3 bis 4 Linien lang und 2 hoch ist. Die erste dieser Vertiefungen liegt vor der Afteröffnung, doch etwas tiefer, die letzte ungefähr einen Zoll vor dem hinteren Ende des Körpers. Die ersten vier befinden sich näher an einander als die übrigen und unter den über einander liegenden Muskelfortsätzen, die übrigen entfernen sich von einander und über-

überspringen einen oder mehrere dieser Fortsätze. — Dieser Fortsätze selbst sind auf jeder Seite 14, die von vorn nach hinten zu kleiner werden, und die großentheils mit einer beträchtlichen Menge kleiner Filamente bedeckt sind. Die Frangen des Mantels *ff* sind weit zahlreicher als man sie gewöhnlich abbildet und bilden wenigstens 4 bis 5 Reihen. Außer ihnen aber befinden sich etwa 2 Linien vom Rande des Mantels auf seiner oberen Fläche, eine Reihe kleiner gelblicher, 3 Linien langer, harter, spitzer Fortsätze *gg*, deren jeder 4 bis 5 Linien vom andern entfernt ist und die ich, ungeachtet sie vorher nicht beschrieben waren, besonders erwähne, weil die Anatomie zeigt, daß sie nicht unwichtig sind. —

Ich gehe jetzt zur Untersuchung des inneren Baues über.

Bohadsch, der einzige, der etwas über die Anatomie der Thetis geschrieben hat, sagt vom Darmkanale: „Die Speiseröhre öffnet sich in einen Dudelsackförmigen mit weißen Muskelfasern versehenen Magen, der gegen den Rücken zu liegt. Von diesem aus macht der Darm mehrere Windungen, welche überall die grünliche Leber begleiten.“ Oben habe ich schon angeführt, daß er das Ende des Darmkanals nicht kannte.

Die Untersuchung meiner beiden Individuen hat mir folgendes gezeigt: Die Lippen *Fig. III. a. Tab. III. Fig. III.*, welche einer starken Verlängerung und Verkürzung fähig sind, so daß sie zuweilen eine Röhre von der Länge fast eines Zolles bilden, zuweilen als stark gerunzelte Wülste kaum den Anfang der Speiseröhre *Taf. II. Fig. II. a. III. b.* bedecken, haben ein äußeres Stratum von Längenasern und ein inneres von Kreisförmigen. Ersteres ist etwas stärker und geht nach allen

Sei-

Seiten in die Kreisfasern des Mantels über. In der Mitte der Lippen befindet sich die obere Oeffnung der Speiseröhre, die, beträchtlich weit in ihrem Anfange sich doch im graden Absteigen noch etwas erweitert. Ihre Länge beträgt ungefähr $\frac{1}{4}$ des ganzen Darmkanals, wenn man ihren unteren weitesten Theil *Taf. II. Fig. II. b. III. b*, der mit dem obern durchaus einerley Structur hat und ganz unmerklich in ihn übergeht, nicht für einen ersten Magen halten will. Sie ist der muskulöseste Theil des Darmkanals. Die Dicke ihrer Wände beträgt fast eine Linie. Ihre innere Haut hat sehr starke Längenfalten. Ihren unteren Theil für eine Art von ersten Magen zu halten, werde ich theils durch seine Communication mit der Leber; theils durch das immer nur in ihm stattfindende Vorkommen der Nahrungsmittel, bewogen. Bey dieser Gelegenheit glaube ich zugleich anführen zu müssen, daß ich jedesmahl in ihm kleine Squillen gefunden habe, daß die Tethis also mit Recht für ein fleischfressendes Thier zu halten sey und daß *Bohadsch* zu allgemein ihre Nahrung auf die vegetabilische reducirte. Die Communication dieses Magens mit der Leber geschieht durch einen langen membranösen in seinem oberen Ursprunge der Länge nach gefalteten cylindrischen Blinddarm *Fig. II. f. III. c*; der zur Hälfte frey, zur Hälfte in der Leber verborgen, die Galle durch eine große Menge seitlich in ihr eintretender kleiner Kanäle erhält und in den Magen auf der linken Seite ungefähr am Ende seines obern Drittheils durch eine weite Oeffnung eintritt. Ausserdem bildet dieser Theil des Darmkanals bey seinem Eintritt in den zweyten Magen einen ziemlich langen Blindsack. Die Oeffnung in den zweyten Magen läuft schräg von oben und rechts nach unten und links. So liegt auch der ganze zweyte Magen *II. l. III. d*: er ist sehr läng-

länglich, bildet nach oben und rechts einen spitzen langen Fortsatz und öffnet sich nach unten und links durch eine enge Querspalte in eine dritte Erweiterung des Darmkanals. Er ist nicht viel kleiner als der erste und weit dünnhäutiger. Seiner ganzen Länge nach verläuft innen auf seiner unteren Fläche eine sehr merkliche Erhabenheit, von der aus sich aufsteigende Falten zu beiden Seiten fortsetzen. Diese Erhabenheit läuft in den dritten Magen *II. m. III. e* fort, wo sie sich beträchtlich zu einer dünnen membranösen unvollkommenen, aber fast den, ihrem befestigten Rande entgegengesetzten oberen Umfang des Magens berührende Scheidewand *III. g* entwickelt, die den Magen in zwey Hälften theilt. Diese Scheidewand setzt sich sogar eine beträchtliche Strecke in dem eigentlichen Darmkanal *III. f* fort, nimmt aber allmählig ab und verliert sich nicht weit vom Aftergang. Der dritte Magen ist nächst dem ersten der größte, rundlich, fast membranös und wenig stärker als der Darm, von dem er durch einen aufgeworfenen Rand an seinem Anfange deutlich getrennt ist. Der membranöse Darm ist der Länge nach sehr fein, doch gegen den After zu gröber, gestreift, und seine innere Haut bildet mehrere Querspalten. Seine Länge beträgt nicht mehr als die der drey Mägen zusammen. Die Länge des ganzen Darmkanals ist etwas geringer als die des Körpers vom Munde bis zur hintern Extremität, was auch ohne die gefundenen Squillen für die Fleischnahrung beweisen könnte. Von Zunge und Beißwerkzeugen findet sich durchaus keine Spur und das Thier kann seine Nahrung also nur durch die Veränderung seiner Lippen, die man vielleicht eher für den *Oesophagus* zu halten hätte, ergreifen. — Der Darmkanal tritt übrigens nicht aus der obern Hälfte des Körpers *Fig. I. Tab. III.* und berührt also kaum den
 obe-

oberen Rand der Leber, welche einen Theil der unteren Hälfte des Körpers einnimmt. Auf keine Weise windet er sich durch sie, wie z. B. bey der *Aplysia*.

Die Leber *Tab. II. Fig. II. d* ist oval, bräunlich, leicht in zwey Lappen zertheilbar und liegt unterhalb der Geschlechtstheile und des Darmkanals zu oberst in der unteren Hälfte des Körpers. Sie ist überall genau mit dem *Ovarium* *nn* verwebt und sehr schwer von demselben trennbar, eine Schwierigkeit, die in den, lange im Weingeist aufbehaltenen Exemplaren durch die geringe Verschiedenheit der Farbe beider Organe vielleicht vermehrt wurde. Diese ist bey beiden bräunlich, doch scheint sie in den Lappen der Leber, welche etwas größer als die des Ovariums sind, grünlicher als in diesem. Die gemeinschaftliche Masse beider Organe hängt durch eine große Anzahl regelmässiger trichterförmiger Filamente mit dem, sie und alle übrigen Eingeweide einschließenden Bauchfelle zusammen.

Das Circulationssystem habe ich nicht vollständig sehen können, doch habe ich in beiden Individuen deutlich das Herz und die großen Gefäßstämme bemerkt. Das Herz hat eine länglichrunde Gestalt, ist ganz platt, hat an mehreren Stellen seines Umfangs tiefe Einschnitte und liegt rechts auf der oberen Leberextremität in einer eigenen Vertiefung von dem gemeinschaftlichen Bauchfelle eingeschlossen. Außerdem aber zweifle ich an der Existenz eines Herzbentels. Der muskulöse Herztheil ist zwar überall von einer mehr membranösen sackförmigen Expansion *Fig. V. a* umgeben, allein auf seiner oberen Fläche befindet sich in der Mitte eine längliche mit einem Wulste umgebene Oeffnung, von der sich, so wie von mehreren andern Stellen seiner äußeren Fläche mehrere fleischliche Filamente zu jenem großen membranösen ihn einschließenden Sacke fort-

setzen. Hält man diesen Sack für den Herzbeutel, so ist die, in beiden Individuen genau beobachtete freye Communication der Herzcavität mit der seinigen unerklärlich; hält man ihn aber für das Herzohr, das bey den Mollusken gewöhnlich die Kammer an Größe übertrifft, so ist jene Oeffnung nur die Communicationsstelle zwischen Ohr und Kammer. Aufgeschnitten zeigt das Herz einen deutlich muskulösen Bau, der in der unteren Hälfte zarter, in der oberen weit stärker ist. Die Gefäße vereinigen sich vor ihrem Eintritt in das Herz in zwey große Stämme, einen oberen und einen unteren, von denen der letztere großentheils aus der Leber entsteht und verbinden sich mit der Herzkammer links nahe an ihrer oberen Extremität. Diese Verbindung beweist, daß diese Gefäßstämme die arteriösen sind, die venösen aber habe ich wenigstens nicht deutlich gesehen.

Ueber das Respirationssystem der Thetis kann ich fast nur Vermuthungen geben. B o h a d s c h *) sagt gradezu, daß die Lungen in der Thetis fehlen, und da er von keinem andern Respirationsorgane spricht, so deutet er durch diese Aeufßerung unfehlbar auf den gänzlichen Mangel dieses Organs bey der Thetis hin; doch könnte man sich nicht ganz auf ihn verlassen, denn er sagt zugleich: *taceo cor, vasä et nervos, qui forsän oculos meos effugere*, und die sich doch deutlich finden. Nach L a m a r k und B o s c soll zwar die eine Seitenöffnung für die Respiration dienen, allein diese Bestimmung ist durchaus falsch, indem die Anatomie der Thetis den Mangel eines inneren Respirationsorgans außer allen Zweifel setzt. Ich kann zwar gleichfalls kein Organ mit Bestimmtheit als das Respirationsorgan aufstellen, allein mit großer Wahrscheinlichkeit wenigstens

*) L. c. pag. 58.

stern läßt sich unter den dreyen, deren Function vielleicht nicht ganz bestimmt ist, eins als dasselbe aufstellen und dadurch zugleich die Function der letztern übrigen auffinden. Von diesen drey Organen ist eins die ungeheure Frangmenge, welche den ganzen Rand des Segels umgiebt und die hohl und äußerst dünnhäutig sind, von denen aus ich auch Gefäße durch den Segel, aber freylich nicht bis zum Herzen verfolgt habe, und die man nicht mit Bestimmtheit für Gefäßorgane erklären kann, weil sie keine Nerven, wenigstens keine durch die Section darstellbaren, enthalten. Das andre Organ stellen die Stigmenähnlichen Vertiefungen und Oeffnungen dar, die sich auf beiden Seiten des Körpers befinden. Zu diesen habe ich an mehreren Stellen kleine gewundene, mit einem dicken weißlichen Saft angefüllte Gefäße verfolgen können, die vom Rückentheile des Bauchfels kamen, mit einander communicirten und nach der Leber verliefen. Der Stelle nach können diese Organe, deren Ausgänge ich bey beiden Thetisarten sehr deutlich gesehen habe, sehr mit den Stigmen der Insekten und mit den neuerlich von Thomä entdeckten Respirationsorganen des Blutigels übereins allein ich mag mich darüber um so weniger bestimmt ausdrücken, da es möglich ist, daß diese Theile die Flüssigkeit, welche die Thetis von sich giebt, bereiten. Für diese habe ich wenigstens durchaus kein Organ auffinden können, und die letztere Vermuthung scheint mir um so wahrscheinlicher, da, wenn man diese Oeffnungen drückt, eine bräunliche Flüssigkeit aus ihnen fließt und die zu ihnen führenden Gänge alle ans der Leber zu kommen scheinen, mit der häufig, wie z. B. bey der Doris und Sapia eine ausführende Drüse, und

zwang

15) *Anatomie de la Sangsue.* Paris 1806.

zwar bey dem ersten Geschlechte so genau verwebt ist, daß selbst Cuvier sie nicht davon trennen konnte. — So schien es denn, als wäre diesem Organe eine andere Function angewiesen: jenen Frängen aber kann die Respirationfunction darum schwerlich zukommen, weil bey der *Thetis Leporina* sich auch keine Spur von ihnen findet. Es bleibt demnach nur das dritte Organ übrig, die auf dem Rücken von vorn nach hinten verlaufende Reihe von Tentakelähnlichen Fortsätzen. Sie finden sich bey der *Thetis Fimbria* sowohl als bey der *Leporina*, nur mit dem Unterschiede, daß sie hier nicht wie dort gefranzt sind. Ihr Rücken ist cellulos, aber ich habe keine Gefäße in ihm entdecken können.

Das Muskelsystem *Tab. III. Fig. I.* der *Thetis* ist einfach. Nach Wegnahme der sehr dünnen Haut, welche den ganzen Körper überzieht, erblickt man überall eine starke Schicht von Längensfasern, sowohl auf dem Rücken als auf dem Unterleibe. Diese Längensfasern vereinigen sich in starke Bündel gegen den Mund und Mantel hin, die sich mannigfach durchkreuzen und sich im Mantel zwiefach vertheilen. Der größte Theil wendet sich erst nach außen; dann nach innen und beschreibt mit denen der entgegengesetzten Seite verschlungene Kreisbögen, welche mit dem Mantelrande concentrisch sind. Von ihnen giebt es eine ungeheure Menge, welche dicht neben einander liegen. Sowohl auf der obern als untern Fläche des Segels, der äußeren Oberfläche näher, befinden sich gerade, von den Hauptmuskelbündeln strahlenförmig nach der Peripherie ausführende Fasern, deren Menge fast eben so beträchtlich, als die der Kreisfasern ist. Die beiden Flächen des Segels werden außerdem durch eine sehr große Menge kleiner, ungefähr 2 Linien lang ausdehnbarer, Fasern verbunden, welche auf beiden perpen-

dicular stehen. Gegen den Umfang hin vermindern sich die Kreisfasern, sowohl an Zahl und Stärke, beträchtlich, und verschwinden etwa vier Linien vom Rande gänzlich. — Unter den Längensfibern des Körpers befindet sich ein sehr starkes Stratum von Queerfasern, die man als Kreisfasern betrachten kann, welche die, in einer Cavität enthaltenen, Verdauungs- und Geschlechtsorgane einschließen, aber auch mehrere Fasern in den, zu beiden Seiten des Körpers ausgebreiteten Mantel, ausschicken. Sie sind äußerst zahlreich; genau und mannigfach verwebt, steigen schräg nach oben auf und begeben sich in der Hirnnähe in Bündel zusammen, die sich mit denen, in welche sich die Längensfasern vereinigen, verbinden.

Das Nervensystem ist sehr deutlich. Das Gehirn *Tab. III. Fig. J. i* erscheint sogleich nach Wegnahme der Rückenmuskelschicht über dem *Oesophagus*, man sieht deutlich seine Theilung in einen vorderen und einen hinteren Theil. Jener ist von vorn nach hinten schmaler, aber dieser ist rundlich, platt und besteht aus einer großen Menge Körnchen von der Größe eines Hirsenkorns. Vom vordern Theil entspringen erstens von seinem vordern Rande zwey kleine Nervenpaare, die sich in die Lippen vertheilen; a) seitlich und von oben drey starke Nervenpaare, die beiden vordern für den Segel, das hintere etwas schwächere für die von *Bohadsch* mit Jagdhundsohren verglichenen auf der Rückenseite des Segels befindlichen Tentakel *Tab. II. Fig. 1. hh*. Dies Tentakelpaar besteht so wie die übrigen 14, auf dem Rücken in zwey Reihen befindlichen, von vorn nach hinten kleiner werdenden Tentakel, aus Längensmuskelfasern, welche von der Muskelschicht entspringen, die unter ihm wegläuft. Der Nerve dieses vorderen Tentakels ist be-

trächlich groß, endigt sich aber in kein Organ, des-
 sen Bau auf die Function eines andern als des Gefühlsin-
 nes schließen ließe. Die Vertheilung der beiden vordern
 Segelnervenpaare, welche ich mit Sorgfalt bis zu ihrer
 Endung verfolgt habe, gewährt einen sehr angeneh-
 men Anblick. Die Nervenstämme verlaufen ungefähr
 einen Zoll weit ohne einen Ast abzugeben und theilen
 sich dann, der vordere jedoch weit früher als der hin-
 tere, in zwey Aeste. Der hintere Ast des vorderen
 Nerven allein, theilt sich wieder in zwey beträchtliche
 Aeste, die unter einem spitzen Winkel von einander
 divergiren. Ungefähr einen Zoll weit vom Rande schie-
 ßen alle bisher erwähnten Aeste kleine anastomotische
 Aeste zu einander ab, die von ihnen unter rechten
 Winkeln entspringen, mit dem Segelrande concen-
 trisch sind, und aus deren Mitte und an kleine Zweige
 abgehen, die mit den Fortsätzen des ursprüngli-
 chen Stammes ungefähr parallel, zum Rande fortlau-
 fen, etwa 4 Linien vor ihm aber von neuem auf diesel-
 be Weise unter einander ein sehr zusammengesetztes
 Anastomosennetz bilden. Aus diesem Anastomosen-
 netze entspringen wieder neue, kurze und dünne Nerven-
 zweige, die nur einige Linien lang sind, sich fast alle in die
 oben erwähnten, auf der Rückenseite des Segels längs
 dessen Rande befindlichen harten gelben Spitzen, die
 ungefähr zwey bis drey Linien lang sind, einsenken
 und sich regelmäsig an ihrer Basis strahlenförmig ent-
 falten. Auf diese Art wird der Segel durch zwey Ner-
 venpaare zu einem sehr feinen Gefühlorgane. — Vom
 hinteren Gehirntheile entspringen nun auf beiden Sei-
 ten drey kleine Nervenpaare, die ganz queer zu den
 Muskelstämmen des Mantels gehen. Vom zweyten der
 rechten Seite erhalten auch die Endigungen der Ge-
 schlechtstheile einige Zweige. Für den Ruthenbehäl-
 ter

ter ist ein eigener gröfser Nerve bestimmt, der rechts von der unteren Fläche der hinteren Hirnhälfte entspringt, unter den übrigen Nerven aufsteigt und sich dann nach aufsen zu seinem Organ zurückbeugt. Mehr von der obern Seite des hinteren Hirnthails, entspringen darauf zwey längerer, wenig stärkere Nervenpaare, die sehr schräg nach aufsen über die Geschlechtstheile auf der rechten Seite zu dem oberen Theile des Muskelmantels gehen, aber nicht weit verlaufen. Vom hinteren Rande desselben gehen auf jeder Seite zwey nicht beträchtliche Nervenpaare zu den Digestions- und Zengungswegen, von denen ich aber nur mit Bestimmtheit gesehen habe, daß der linke äußere sich ganz in die Leber und den Eyerstock vertheilt, ohne Ganglien zu bilden, wovon ich überhaupt keine Spür gefunden habe. Nach Abgabe der beiden vorletzt erwähnten Nervenpaare, entspringt auf beiden Seiten nach unten ein breiter bandartiger Ast, der durch seine Verbindung mit dem der entgegengesetzten Seite den Ring vollendet, durch welchen der *Oesophagus* geht. An der Vereinigungsstelle beider Zweige besittet sich kein Knoten, und eben so wenig entspringt aus ihrer Vereinigung ein Nerve, wohl aber entspringt an derselben Stelle, wo sie aus dem Gehirn austreten, auf jeder Seite einer der gröfsten Nerven, der schräg nach aufsen absteigt, längs der ganzen Seite des Thieres verlaufend und, besonders nach innen, häufige Zweige abgebend, die ganze untere Seite, den Fuß und die mantelähnliche Seitenausbreitung versieht.

Es bleibt mir jetzt nur noch die Beschreibung der Geschlechtstheile übrig. Das mit der Leber innig verbundene Ovarium ausgenommen, liegen alle in der rechten Seite der oberen Hälfte des Körpers, zwischen das Gehirn und den After zusammengedrängt *Tab. III.*

Fig.

Fig. I. Des kleinen Raums, den sie einnehmen, ungeachtet, sind sie stark entwickelt und sehr zusammengesetzt. Die männlichen Geschlechtstheile befinden sich mehr nach vorn und oben, und sind kleiner, aber eben so mannigfaltig als die weiblichen. Sie bestehen aus einem bräunlichen rundlichen Hoden, *Tab. III. Fig. I. d. Tab. II. Fig. II. h*, der die Größe einer sehr kleinen Haselnuss und einen strahligen Bau *Fig. IV. a* hat. Aus ihm geht oben und vorn ein fester, einige Zoll langer, enger, mit einer gelblichen Flüssigkeit angefüllter, sehr zusammengewickelter Kanal *Tab. III. a II. Fig. II. i. IV. b*, der in der Substanz des Hoden mit zwey Wurzeln entsteht, gegen welche die vom Umfange zum Mittelpunkt gehenden Strahlen zusammenlaufen, fast queer zum Ruthenbehälter *T. III. b. T. II. Fig. II. k. IV. c*. Dieß ist ein etwa vier Linien langer, hinten zwey, vorn kaum eine Linie weiter muskulöser Sack, dessen äußere Oeffnung ich schon oben angeführt habe und der etwas über die Seitenfläche des Körpers hervorragt. In ihn senkt sich oben und hinten nahe an seinem Grunde der Saamengang ein. Ganz am Grunde dieses Sackes ist die Ruthe *Tab. II. Fig. IV. d* befestigt, die fast ein und einen halben Zoll lang aber mehrfach zusammengewickelt, muskulös, nicht perforirt, hinten über eine Linie, vorn kaum $\frac{1}{2}$ Linie dick, durch einen kleinen Knopf geendigt ist. Dicht an der äußeren Oeffnung des Ruthenbehälters senkt sich noch mit einer weiten Oeffnung ein etwas mehr als halbzölliger enger blinder Sack *e* in ihn, der membranös, leicht gefurcht, gegen sein Ende etwas enger als an seinem Anfange ist. Die weiblichen Geschlechtstheile sind das Ovarium, der Oviduct und zwey accessorische Drüsen. Das Ovarium umgibt die Leber, und besteht aus einer großen Anzahl kleiner, bräun-

bräunlichrother Lappen. Der Oviduct *Fig. II. e. Tab. III. f* entsteht kurz unter dem obern Ende der Leber durch die Vereinigung von vier bis fünf Hauptzweigen, steigt etwas schräg nach rechts, von der Leber nach oben und schlägt sich vor und unter dem ersten Magen quer nach rechts. Bis dahin ist er enge, ungewunden und gelblich, hier aber erweitert er sich, wird rothbraun und windet sich in einen unter dem Hoden liegenden Knäuel enge zusammen. Dieser Knäuel senkt sich endlich, wohl fünf Zoll lang, in den Anfang der Scheide *Tab. III. e. Tab. II. Fig. II. o* ein, die an derselben Stelle eine große, über einen Zoll lange, vier Linien breite und dicke okergelbe Drüse *Tab. III. g. Tab. II. Fig. II. IV. f* aufnimmt, die außen mannigfache größere und kleinere Windungen hat, welche sich in einen einfachen Kanal, doch schwer, auflösen lassen. Die Scheide selbst steigt erst ab und dann gerade aufwärts und nach außen: sie ist über einen Zoll lang, fast zwey Linien weit, nach außen etwas enger, muskulös und innen der Länge nach gefurcht *Fig. IV. h*. Bey ihrem Ausgange senkt sich der kurze Hals einer mit einer dicken glutinösen gelbbraunlichen Feuchtigkeit angefüllten membranösen Blase *Fig. II. g. IV. i* in sie ein, deren Durchmesser etwa fünf Linien hat.

Aus der kurzen Beschreibung, welche *Bohadsch* von den Genitalien der *Thetis* giebt, erhellt, daß er theils nicht alle sahe, theils sich über die Bestimmung derselben irrte. Er sahe den wahren Hoden und Saa-
mengang und den accessorischen Blindsack der männlichen Geschlechtstheile nicht. Richtig rechnet er die gelbe Drüse und die membranöse Blase zu den weiblichen Geschlechtstheilen, doch fragt es sich wohl, ob jene wirklich der Uterus sey und der Inhalt der letz-
tern

tern beweist wohl bestimmt, daß sie mehr zur Absonderung eines Ueberzugs der Eyer diene. Man sieht leicht, daß, was er für Hoden und Epididymis hält, Eyerstock und Eyer gang sind, deren letzterer sich vermuthlich in frischen Exemplaren leichter von der Leber absondern läßt, wie es mir wenigstens immer bey Land- und Wassermollusken geschienen hat.

Alle beschriebenen Theile, die sie zu äußerst umhüllenden Muskeln natürlich ausgenommen, sind in einem gemeinsamen Bauchfelle eingeschlossen, das sich nur schwer von den Quermuskeln trennt. Die Leber ist durch eine Menge trichterförmiger Filamente an dasselbe befestigt, und steigt nur bis zum letzten Viertel des Körpers herab, wo auch das Bauchfell aufhört und wo sich bloß die Längensmuskeln durchkreuzen. Die obere Hälfte des Bauchfells, welche den Darmkanal und die Geschlechtsorgane enthält, ist von der unteren, in der sich Leber, Ovarium und Herz befinden, durch eine deutliche membranöse Querscheidewand getrennt. Die untere Gränze des Bauchfells habe ich schon angegeben; oben erstreckt es sich bis zum Anfange des ersten Magens, wo es sich umschlägt und schließt.

Zum Schluß seyen mir nur noch folgende Bemerkungen erlaubt.

Die Thetis Fimbria unterscheidet sich von der Thetis Leporina, außer denen von Linné angegebenen Charakteren, noch durch Mangel der kleinen Tentakel auf der oberen Fläche, deren Anzahl sich nicht über zwanzig erstreckt, so wie der großen, die sie an Menge weit übertreffen; 2) durch geringere Breite der Flügel; 3) durch nicht gezweigte Rückententakel; 4) durch größere Kürze und Dicke des Körpers.

Es

Es giebt eine Varietät der *Thetis Leporina*, (wenigstens ist sie im Florentiner Musäum als Varietät aufgeführt, und wirklich scheint auch keine spezifische Differenz zwischen ihr und der gewöhnlichen *Leporina* Statt zu finden), und gerade diese ist, die ich sechirt habe, weil sich von ihr mehrere Individuen vorfanden. Diese hat auf der unteren Fläche des Segels, längs des Randes, eine nicht ganz bestimmte Anzahl schwarzer, rundlicher, fast in einander laufender Flecken, deren aber bey den vier Individuen, die ich gesehen habe, nicht unter 4 und nicht über 21 sind. Sie schimmern deutlich auf der oberen Fläche durch. Ihre Gestalt ist nicht ganz regelmässig, doch ist sie ungefähr die eines Halbkreises, dessen Sehne nach dem Rande gerichtet wäre. Die Flecken gehen ganz bis zum Rande und färben sogar zuweilen die Tentakeln. Längs des ganzen Randes ist eine, gewissermaßen warzige, granulöse Structur an der unteren Fläche wahrnehmbar.

III.

Ueber eine neue Art des Geschlechtes Pleurobranchus.

In der vorigen Abhandlung habe ich die Anatomie eines dem Aeufseren nach längst bekannten Thiers genauer darzustellen gesucht, die jetzige bestimme ich der Beschreibung der äufsern und innern Form einer neuen Art. Cuvier hat bekanntlich vor einigen Jahren in den Annalen des Musäums, nach einem von Herrn Peron aus dem Indischen Ocean mitgebrachten Thiere, ein neues Geschlecht Pleurobranchus unter den Gasteropoden gebildet. Da man dieß Thier vorher gar nicht kannte und das Exemplar überdieß aus so weiter Ferne gebracht wurde, so konnte ich natürlich meinen Augen kaum trauen, als ich bey genauerer Betrachtung eines Thiers, das in Florenz unter dem Namen *Doris bilamellata, varietas ex mari mediterraneo* aufbewahrt wird, alle generische Charaktere des neuen Cuvierschen Geschlechtes *Pleurobranchus* entdeckte. Dieß war mir desto erfreulicher, da ich, weil sich fünf oder sechs Exemplare, die meistens gut erhalten waren, vorfanden, zwey zu meiner Disposition hatte und daher hoffen konnte, vielleicht die Lücke ergänzen zu können; welche Hr. Cuvier, wegen der nicht vollkommen

men

men guten Erhaltung seines Exemplars, in der Beschreibung der Geschlechtstheile zu lassen genöthigt wurde.

Nach Cuvier ist der Körper seines *Pleurobranchus* etwas, doch nicht beträchtlich länglich rund, sein Fuß ist so breit als der Mantel, so daß es gerade aussieht, als befände er sich zwischen zweyen, durch einen Kanal, der um den ganzen Körper verläuft, getrennten Schilden. Der Mund ist vorn und erscheint als ein etwas dicker Rüssel, der durch einen kleinen auf der Seite in die Fußränder übergehenden Segel bedeckt ist. An der Basis dieses Segels befinden sich zwey cylindrische hohle Tentakeln, welche außen der Länge nach gespalten sind, eine Form, die Cuvier noch in keinem andern Weichthiere beobachtete. Er fand nur diese beiden Tentakeln und der Anatomie nach zu schließen muß das Thier dadurch ein Auge herausstrecken können. Alle äußern Organe befinden sich in der rechten Seite des Kanals, den größtentheils die Branchien einnehmen. Diese bestehen aus einer länglichen vorspringenden Platte, auf der sich oben und unten dicht an einander gedrängte Querstreifen befinden, die aus kleinen, wieder sehr dicht an einander stehenden Blättchen zusammengesetzt sind. Vorn befinden sich die äußern Geschlechtsorgane, die aus einer kleinen Oeffnung und zwey vorstehenden Theilen bestehen. Der After befindet sich hinter den Branchien als eine kleine wenig vorspringende membranöse Röhre. — Der Mantel ist dick und fleischigt; öffnet man ihn, so findet man über dem Bauchfelle, etwas nach vorn und rechts, eine kleine platte, dünne, ovale, schief liegende, weiße Schale, die aus Lagen besteht, von denen die neusten noch wie membranös sind.

Ein Blick auf die Abbildung (*Tab. V. Fig. XXXIII. u. XXXIV.*) wird die Uebereinkunft dieses Thiers mit

mit dem *Pleurobranchus Perotti*, der beide unter ein Geschlecht bringt, und die Verschiedenheiten zeigen, die beide als zwey Arten von einander trennen. Eben so wie bey diesem ist der Körper platt und zwischen dem Mantel *Fig. XXXIII. f. XXXIV. h.* und Fuß *Fig. XXXIII. g. XXXIV. i* wie eingepreßt. Die beiden Tentakeln *Fig. XXXIII. b* finden sich gleichfalls in ihrem äußeren Abschnitt der Länge nach gespalten; der Mantel hat hinter ihnen einen Einschnitt; ein kleines Segel bedeckt die Mundspalte *Fig. XXXIV. b*; die Branchien *Fig. XXXIII. d. XXXIV. f* befinden sich auf dieselbe Art wie dort gebildet, außen in der rechten Seite des Körpers; der After *Fig. XXXIII. e. XXXIV. g* öffnet sich in dem hintern Ende ihrer Befestigung als eine kurze membranöse Röhre; vor ihnen befinden sich die äußern Geschlechtstheile *Fig. XXXIV. c. d. e.* als eine Oeffnung und zwey Erhabenheiten, aus deren vorderer eine lange Ruthe *Fig. XXXIII. c. XXXIV. c* ragt, und unter dem dickfleischigten Mantel befindet sich die dünne, fast membranöse Schaale.

Leicht springen indess auch Verschiedenheiten in die Augen, die beide specifisch trennen. Der Cuviersche *Pleurobranchus* ist auf seiner obern Fläche glatt, bey dem Meinigen ist der Mantel mit Hirsenkornförmigen, immer einige Linien von einander abstehenden Wörzchen *Fig. XXXIII.* besetzt; der Mantel des Meinigen ist so groß als der Fuß, bey dem Meinigen ist er beträchtlich kleiner, der vordere Ausschnitt des Mantels ist bey dem Cuvierschen weit markirter als bey dem Meinigen. Die Tentakel des Ersteren sind cylindrisch, die des Meinigen dreyeckig und verhältnißmäßig zu ihrer Länge viel breiter. Der Segel, welcher bey dem Cuvierschen den Mund bedeckt, geht unmerklich in

in den Fuß über; bey dem Meinigen springt er theils im Allgemeinen aus dem Umfange des Fußes hervor, theils findet sich zu beiden Seiten ein rundliches, drey Linien langes, eine halbe Linie breites Tentakel *Fig. XXXIII. u. XXXIV. a*, wovon bey dem Cuvierschen auch keine Andeutung zu sehen ist; dort scheinen die Branchien in ihrer ganzen Länge befestigt zu seyn, hier hängt ihre hinterer Hälfte ganz frey, und nur die vordere ist durch die Membran, woran sie sich befinden, befestigt. Der After findet sich dort am Ende der Branchien, hier am Ende ihrer Befestigungsstellen, folglich in ihrer Mitte; die Anordnung der äußeren Geschlechtstheile ist gleichfalls etwas verschieden, denn dort bestehen sie nach der Zeichnung in einer rundlichen, einige Linien messenden gerändeten Area, in der oben eine kleine Hervorragung mit einem kurzen, dünnen, nach oben gewandten Filamente, unten bloß ein ähnliches nach unten gewandtes Filament befindlich ist; hier befindet sich vor dem vorderen Branchienrande erst eine kleine runde, etwa eine Linie dicke, zwey Linien lange gekrümmte Röhre, vor dieser eine zwey Linien lange und breite Hervorragung, dann eine vier Linien lange rundliche, oben eine Linie, unten fast zwey, dicke, oben und nach vorn gewandte Röhre, aus deren Oeffnung ein etwas gewundenes, feines, fast einen Zoll langes Filament ragt. Man sieht also, daß die verschiedenen Geschlechtsöffnungen hier, wie gewöhnlich in den Mollusken von vorn nach hinten neben, dort über einander stehen. . . Endlich variirt die Größe und Zusammensetzung der Schale beträchtlich; denn im Cuvierschen, dessen Größe beträchtlicher als die des Meinigen ist, mißt die Schale nur einen halben Zoll Rheintl. in der Länge und etwa einen Drittels-Zoll in der Breite; liegt nur auf der rechten Seite und

be-

besteht nach der Zeichnung aus viel breiteren, in der Größe verschiedenen Schichten; bey dem Meinigen hat sie *Fig. XL.* über drey Viertelzoll Länge und sechs Linien Breite; liegt in der Mitte, und besteht aus einer weit größeren Menge von Schichten, von denen die nachbarlichen weit weniger an Größe verschieden sind als dort, ungeachtet die größten und kleinsten auf der untern Seite weit mehr von einander abweichen, indem die kleinste weit kleiner als dort ist.

Im innern Baue finden sich sowohl Aehnlichkeiten als Verschiedenheiten, doch überwiegen jene, sowohl der Zahl als der Bedeutung nach, diese so beträchtlich, daß die ersteren als generisch, diese als specifisch betrachtet werden müssen.

Das Circulationssystem habe ich wie bey dem Cuvierschen gefunden: die einfache Herzkammer *Fig. XXXV. c* liegt in der Mitte, nicht weit hinter dem Gehirn über dem Anfange des Speisekanals, und rechts liegt ein größeres dünneres Herzkohr *Fig. XXXV. d*. Die Bränchien kommen im Wesentlichen ganz mit denen des Cuvierschen *Pleurobranchus* überein, indem sie eine längliche Platte darstellen, die auf ihrer obern und untern Fläche mehrere dicht an einander gedrängte, von vorn nach hinten auf einander folgende Reihen von Quärerhabenheiten hat, die fast ihre ganze Breite einnehmen, und die wieder aus einer großen Menge von vorn nach hinten gerichteten Blättchen bestehen. Doch ist dieß Organ nicht wie bey dem Cuvierschen in seiner ganzen Länge am Körper befestigt, sondern nur in seiner obern Hälfte, mittelst einer schmalen Membran, auf der sich keine Blättchen befinden. Außerdem unterscheidet es sich auch durch seine Form etwas von der des Cuvierschen, denn sie ist länglich dreyeckig,

eckig, läuft hinten ganz spitz zu und die Querblätter der obern und untern Fläche fließen nirgends, wie es bey dem Cuvierschen in dem hintern Theile der Branchien der Fall zu seyn scheint, in einander über, sondern werden nur mit der sie tragenden Membran allmählig außerordentlich schmal.

Im Darmkanale finden sich auffallende Verschiedenheiten. Statt des langen *Oesophagus* findet sich ein sehr kurzer und weiter *Fig. XXXVI. b*; in dem sich ganz vorn die Gänge der nicht so tief als bey dem Cuvierschen liegenden Speicheldrüsen *cc* öffnen. Er läuft in eine nicht starke muskulöse röhrlische Erweiterung *d* aus, welche der weiteste Theil des ganzen Darmkanals ist. Auf diesen folgt eine nach hinten immer mehr verengte Stelle *Fig. XXXVI. e. XXXVII.*, in der sich ein Apparat findet, von dem Cuvier wenigstens nichts erwähnt. Er besteht aus drey braunen Hornstücken *Fig. XXXVII. aa. b*. Die beiden vorderen bilden ein Paar, sind von gleicher Größe, vier-eckig, liegen neben einander und lassen auf der untern Wand des Magens eine enge Rinne zwischen sich, indess sie selbst die Seitenwände einnehmen. Sie selbst tragen auf ihrer innern Fläche eine große Menge sehr kleiner aber scharfer Spitzen, die mehrere dicht gedrängte Reihen bilden. Dicht hinter ihnen folgt ein drittes, längliches, Messerförmiges, schräggereiftes Stück, das der Länge nach auf der untern Fläche auf-sitzt und mit seinem freyen Rande nach oben gerichtet ist.

Der Theil des Darmkanals, welcher diese Hornstücke trägt, nimmt die Stelle des Cuvierschen Muskelmagens ein, kommt aber, wie Beschreibung und Kupfer zeigen, nur durch die in der Mitte befindliche Rin-

ne mit ihm überein, indem der Kauapparat des me-
nigen dem Cuvierschen ganz fehlt.

Darauf folgt der dritte Magen *Fig. XXXVI. f.*,
der dem gleichnamigen bey Cuvier am ähnlichsten
ist; doch weicht auch er darin von ihm ab, daß er
nicht eine einfache rundliche Höhle mit einer Queer-
reihe von Longitudinalerhabenheiten und Vertiefungen
bildet, sondern in zwey auf einander folgende ge-
theilt ist, deren vordere nur vier, weit von einander
entfernte Reifen hat, deren untere ganz mit dem Cu-
vierschen übereinkommt. Der letzte Magen *g* ist et-
was enger und unterscheidet sich durch nichts als sei-
nen größern Durchmesser vom übrigen Darne *h*. Die-
ser ist eben so lang als der bisher beschriebene Appa-
rat, und in die Mitte seiner Länge senkt sich die Le-
ber, *Fig. XXXV. f. XXXVI. i* durch einen sehr wei-
ten Gallengang ein. Die Weite dieses Gallengangs
zeigt hier wie bey allen Mollusken deutlich, daß die
Leber auch der Form nach, ein Anhang des Darmka-
nals ist. Erst bey den höhern Thierbildungen entwik-
kelt sie sich gewissermaßen, durch Zurückziehen vom
Darmkanale und Verengerung ihres Ausführungsganges,
zu einem eigenen Organe, genau wie Afters- und Harn-
blase (diese noch mehr als jener) sich erst bey den Säug-
thieren aus der bis zu den Vögeln hinauf existirenden
Kloake ziehen und eigne Organe bilden. —

Das Nervensystem weicht nicht von der ge-
wöhnlichen Molluskennorm ab. Ueber dem Anfange des
Speisekanals liegt ein breites Gehirn *Fig. XXXV. b*,
das in zwey Theile, einen vordern breitem homoge-
nen, einen hintern kleinern, runderen, aus meh-
reren Kügelchen zusammengesetzten zerfällt. Von einer
Seite desselben zur andern geht unter dem *Oesophagus*
das gewöhnliche schmale Band. Sehr deutlich lie-
gen

gen auf dem vordern Theile hinter dem vordern Rande zwey kleine schwarze Augenpunkte, die auch Cuvier an seinem *Pleurobranchus* fand. Vom vordern Rande geht ein starkes Nervenpaar zu den untern Hörnern: auf jeder Seite entspringen vier kleinere Nervenpaare für den vordern Theil des Körpers, Darmkanal und Geschlechtstheile, und unten auf jeder Seite der lange, dem Intercostalnerve ähnliche Nerv, der längs der Seiten des Körpers verläuft. —

Die Geschlechtstheile *Fig. XXXVIII.* sind einfach und liegen vorn und rechts, in einen engen Raum zusammengedrängt. Der Eyerstock ist, wie gewöhnlich, mit der Leber verwachsen. Von ihm geht ein langer Oviduct *e* zu der hintern Geschlechtsöffnung, anfänglich stark gewunden und in seinem letzten Drittel zu einer weiteren Scheide *g* ausgedehnt, in welche sich dicht bey ihrem Austritte aus dem Körper eine enghalsige Purpurblase *f* öffnet. Die männlichen Geschlechtstheile *a b c* sind noch einfacher. Auf dem Eyer gange liegt, nicht weit von seinem Austritte aus dem Eyerstocke, eine ründliche Drüse von strahligem Bau *a*, der Hode, der sich leicht vom Oviduct trennt und in einen Saamengang *b* ausläuft, der etwas kürzer und enger ist als der Oviduct, und sich in die Ruthe *c* endigt, die ich schon oben beschrieben habe.

Dies ist die äußere und innere Beschaffenheit dieses *Pleurobranchus*, den ich *tuberculatus* nenne und dessen hauptsächlich äußere, ihn vom *Pleurobranchus Peronii* unterscheidende Charaktere diese sind: *Dorsum tuberculis miliaribus adpersum. Pes palio latior. Tentacula triangularia acuminata.*

IV.

Ueber die osteologischen Differenzen der Igelarten.

In dem Igelgeschlechte befinden sich mehrere Thiere zusammengedrängt, welche so wesentliche osteologische Differenzen darbieten, daß sie kaum nur specifisch differiren zu können scheinen, ja daß selbst ihre Scheidung in zwey Unterabtheilungen, von denen eine die eigentlichen Igel, die andre die *Tanrecs* begreift, vielleicht nicht ausreicht. Die Skelette, welche ich im Pariser Museum zur Vergleichung vor mir hatte, waren die des gewöhnlichen und des langhörigen Igel, und des großen (*Buffons Tanree*, *Tab. IV. Fig. 1.*) und kleinen *Tanrecs* (*Buffons Tendrac*, *Tab. IV. Fig. 2.*). Unter diesen kommen der gewöhnliche und langhörige im Wesentlichen durchaus mit einander überein, und differiren dagegen außerordentlich von den beiden letzteren, die wieder, wie die Vergleichung ihres Knochenbaues sehr klar darthun wird, die wesentlichen Charaktere mit einander gemein haben.

Die allgemeine Form des Kopfes der beiden ersten Igelarten ist breit, nicht länglich, sondern siemlich rundlich und beide differiren von einander nur dem Grade nach, indem bey'm langhörigen der Kopf dadurch sehr deutlich rundlicher wird als bey'm ersten,

steren,

steren, daß an beiden Enden des Jochbogens der Schädel verhältnißmäßig breiter ist. Bey beiden ist auch der Gesichtstheil des Kopfes sehr breit; bey beiden setzt sich die Längenparietalleiste nur unbedeutend in den hintern Theil des Stirnbeins fort, und unter einem stumpfen Winkel entfernen sich von ihr an dieser Stelle die schwachen Stirnleisten, welche sich nur wenig nach vorn richten; bey beiden bildet der ganze, vor diesen Leisten befindliche Theil des Stirnbeins auf jeder Seite eine starke dreyeckige Erhabenheit, welche eine, vorzüglich beym langöhrigen Igel, sehr stark vertiefte Längengrube, die sich auch etwas auf die Nasenbeine fortsetzt, zwischen sich lassen. Die Leisten des Schädels sind bey beiden, höchstens mit Ausnahme der doch nicht sehr scharfen Onipitalleisten, wenig ausgebildet, der Jochbogen lang, nur wenig von vorn und unten nach hinten und oben gerichtet, ohne oben convex, unten concav zu seyn, daher nicht in der Vertikalrichtung gebogen, wohl aber, vorzüglich beym langöhrigen Igel, in der horizontalen stark ausgeschweift, so daß die Schlafgrube sehr tief ist. In beiden Arten ist er, seinen größern zwey Dritteln nach, aus den Jochfortsätzen des Schlafbeins und Oberkiefers zusammengesetzt, in seinem vordern Viertel, so weit er durch das letztere gebildet wird, noch einmahl so breit als da, wo ihn das kleine, schmale und rundliche Jochbein und der schmale Schlafbeinfortsatz vollenden. Der ganze Schädel ist endlich überall niedrig, nur in der Gegend der hintern Backzähne etwas, aber nicht beträchtlich höher als in den andern Theilen. Diese Vermehrung seiner Höhe in der angegebenen Gegend rührt vom Herabsteigen des Alveolarandes sowohl, als vom Ansteigen des Nasen- und vorzüglich des Stirnbeins her, welches alles durch be-

trächtliche Stärke und GröÙe des Oberkieferbeins veranlaßt wird.

Die Form des Unterkiefers ist bey beiden Arten dieselbe. Der Kronfortsatz ist lang ausgezogen, beträchtlich höher als der Gelenkfortsatz, der nach hinten ausgezogene Theil, welcher einen Winkel zwischen dem Horizontal- und Perpendikulärtheile bildet, ist so lang als der Kronfortsatz. Der perpendikuläre Theil ist kaum um ein Drittel kürzer als der horizontale, dieser mit Inbegriff des Kronfortsatzes etwas mehr hoch als breit, der perpendikuläre im Verhältniß zu seiner Breite sehr hoch, die Grube des Masseters beträchtlich vertieft.

Auch in der Gestalt, Zahl und Anordnung der Zähne herrscht dieselbe Conformität. Oben finden sich erstens im Zwischenkieferbeine auf jeder Seite drey Schneidezähne, deren vordere um die ganze Breite dieses Knochens aus einander stehen und daher einen leeren Raum zwischen sich lassen, in welchen die zwey innersten Schneidezähne des Unterkiefers eintreten. Sie sind dreymal so lang und stark als die zwey darauf folgenden, und stehen fast perpendikulär, wenig von oben und hinten nach unten und vorn gerichtet. Nach einer kleinen Lücke folgt ein kleiner keilförmiger, aber nicht sehr spitzer, perpendikulär stehender und dicht hinter ihm ein, von vorn nach hinten breiter, scharf schneidender Zahn. Das Oberkieferbein enthält sieben Zähne. Die drey vordern sind etwas größer als die letzten Schneidezähne, und nehmen von vorn nach hinten an GröÙe so beträchtlich ab, daß der vorderste ungefähr noch einmahl so lang ist als der hinterste. In ihrer Form kommen sie aber im Wesentlichen überein, indem alle breit, dünn und sehr spitz sind. Die drey folgenden sind gleichfalls
nach

nach einem Plane geformt. Alle haben eine sehr breite Kaufläche, sind von innen nach außen breiter als von vorn nach hinten, und differiren nur dadurch von einander, daß der vorderste eine sehr lange, spitze und breite äußere und zwey innere Erhabenheiten auf dieser breiten Kaufläche, die zwey folgenden aber vier, ungefähr gleich große Spitzen haben, welche alle weit kürzer und stumpfer als jene breite äußere sind. Durch diese breite Spitze bildet der vorderste dieser Backzähne einen auffallenden Uebergang von den vordern schneidenden zu den letzten quetschenden Backzähnen. Der siebente und letzte ist bey weitem kleiner als diese drey, die wenigstens achtmahl größer als die übrigen sind, und hat eine sehr scharfe, schneidende Kaufläche, die in der Mitte ihrer Länge einmahl gekerbt ist.

Im Unterkiefer finden sich zwey Zähne weniger als im Oberkiefer, also acht. Da der Unterkiefer um so viel kürzer als der Oberkiefer ist, daß er vorn nur bis zum hintersten obern Schneidezahne reicht, so berührt zwar sein hinterster Backzahn den gleichnamigen Zahn des Oberkiefers, allein sein vorderer Schneidezahn kann den vordern oberen Schneidezahn nur dadurch berühren, daß er, wie er sich in seiner Höhle eingesenkt befindet, mit dem Horizont einen Winkel von etwa fünf und vierzig Graden macht. Da der vorderste obere Schneidezahn etwas nach vorn gerichtet ist, so kann der untere dessenungeachtet nur den obern Theil seiner hintern Fläche berühren. Er ist etwas kürzer, aber breiter und schaufelförmiger, seine Kaufläche zugleich stumpfer und rundlicher, als der obere. Auf ihn folgen drey weit kleinere Zähne, welche breite Kauflächen haben, die durch eine, in der Mitte befindliche, stumpfe Längenerhabenheit dachförmig werden

den und diese Zähne zum Beißen geschickter machen; eine Eigenschaft, die bey'm letzten noch durch einen, im hintern Theile dieser Erhabenheit befindlichen Einschnitt vermehrt wird. Die folgenden vier Zähne haben im Wesentlichen einerley Form: der vorderste hat drey Spitzen, zwey äußere längere und eine weit kürzere innere, der darauf folgende größte fünf, eine vordere unpaare und zwey Paar längere, der vorletzte zwey Paar, ungefähr gleich große, und der vierte kleinste Backzahn endlich dient diesem gewissermaßen als fünfte transversell zweygezahnte Spitze.

Dies sind die wesentlichen Charaktere des Kopfes der eigentlichen Igelarten. Ein Blick auf die beiden Tanrecs reicht zur Entdeckung der wesentlichsten Verschiedenheiten hin. Statt des rundlichen, breiten, flachen, überall ungefähr gleich niedrigen Kopfes der erstern, findet sich hier ein sehr langer, schmaler, hinten sehr hoher, vorn äußerst niedriger Schädel. Bey'm kleinen Tanrec sind die Leisten nicht stark entwickelt, bey'm großen aber sind die Occipital- und Parietalleisten außerordentlich scharf, und fast überall drey bis vier Linien hoch. Der Horizontaltheil des Hinterhauptbeins erhebt sich deshalb beträchtlich, und biegt sich überdies wegen der starken Ausbildung seiner Leiste so weit nach hinten, daß er, wenn der Kopf mit seiner Basis horizontal gestellt wird, über das Hinterhauptloch hinausfällt. Nur diese beträchtliche Höhe der, bis zur Gelenkhöhle des Unterkiefers absteigenden Occipitalleisten, macht den Schädel in dieser Gegend breit, denn die größte Entfernung der Schlafbeine von einander, beträgt bey'm um ein Drittel längern Kopfe eines gleichgroßen Tanrecs, weniger als bey'm gewöhnlichen Igel.

Weit

Weit schmäler und mehr in die Länge gezogen ist auch bey beiden Tanrecarten der Gesichtstheil. Für die Stirnerhabenheiten und die zwischen ihnen befindliche Vertiefung ist kein Platz da, indem das Nasenbein, welches sich zwischen die schmalen und weit nach vorn ausgezogenen obern Winkel des Stirnbeins legt, bis zur Mitte desselben reicht, wo die Fortsetzung der Parietalleiste aufhört; und der, vor der fast unmerklichen seitlichen Stirnleiste befindliche Theil des Stirnbeins äußerst unbedeutend und nach beiden Seiten abgeplattet ist.

Die Oberkiefer-, Nasen- und Zwischenkieferbeine kommen darin überein, daß sie sehr lang, aber niedrig sind. Merkwürdig ist vorzüglich der Unterschied zwischen den Nasenbeinen bey den Igeln und Tanrecs. Bey jenen sind sie nicht sehr lang und in ihrem ganzen Verlaufe, besonders in der Mitte, sehr schmal, immer sehr deutlich doppelt. Bey beiden Tanrecs sind sie durch einen einzigen, sehr langen, ziemlich breiten Knochen ersetzt, der mehr als die Hälfte der obern Gesichtsfäche bildet, in welche bey jenen die Ober- und Zwischenkieferbeine fallen. Doch ist bey beiden eine Theilung dieses einfachen Knochens in zwey durch eine kurze Spalte angedeutet, die sich vom vordern Rande desselben in einer kleinen Strecke in ihn fortsetzt. Beym kleinen Tanrec ist diese Spalte zwar größer, indem sie fast die Länge der ganzen vordern Hälfte des Nasenbeins einnimmt, während sie bey dem großen sich nicht über das vordere Fünftel erstreckt, in dem kann diese mit der Verschiedenheit der Größe des ganzen Individuums zusammenfallende Verschiedenheit nicht dem Alter zugeschrieben werden, da der kleine Tanrec vom großen sich specifisch unterscheidet. Für die Constanz dieser Bildung bürgt übrigens
das

das Vorkommen derselben in einem dritten, einem großen Tanrec angehörigen Kopfe. Außerdem unterscheiden sich noch die Tanrecs von den eigentlichen Igeln sehr auffallend durch den gänzlichen Mangel des Jochbeins, den ich gleichfalls in den drey Exemplaren, die ich vor mir hatte, beobachtete. Der Oberkiefer schickt vom Ende des Alveolarrandes eine starke Jochapophyse nach aufsen, die sich weit mehr auswärts dreht als bey den eigentlichen Igeln, an ihrer vordern Fläche concav, an der hintern convex ist, eine ansehnliche Breite und einen rundlichen, etwas convexen und glatten äußern Rand hat, der durchaus in keinem der drey Köpfe auf eine Verbindung mit einem andern Knochen hindeutet. Vor dem untern Ende der Occipitalleiste befindet sich, ungefähr in der Mitte des äußern Randes der Gelenkhöhle ein fast unmerkliches, selbst bey dem großen Tanrec kaum eine halbe Linie langes, spitz auslaufendes Rudiment eines Jochfortsatzes. Die Entfernung zwischen beiden Fortsätzen, welche durch keine Knochen ausgefüllt wird, beträgt bey einem über drey Zoll langen Kopfe vollkommen einen Zoll.

Dieser Mangel des Jochbeins ist nicht nur wegen der Gegenwart desselben bey den eigentlichen Igeln merkwürdig; er wird es noch weit mehr dadurch, daß die Tanrecs sich in dieser Hinsicht den *Manis*, *Myrmecophaga* und *Bradypus* zugesellen, bey denen bis jetzt allein etwas Aehnliches bekannt war. Doch unterscheiden sich die Tanrecs von diesen Geschlechtern dadurch, daß bey ihnen allein das Jochbein gänzlich mangelt. Denn das Jochbein selbst fehlt bey keinem derselben. Man sieht sehr deutlich bey jüngern Faulthieren, daß der Knochen, welcher den fast vollständigen Jochbogen fast allein bildet, gerade das Jochbein

bein ist, das mit dem Oberkiefer durch einen kleinen, von ihm kommenden Jochfortsatz verbunden ist. Bey den beiden übrigen Geschlechtern findet sich das Jochbein auch, wie man immer sehr deutlich, allein vorzüglich sehr gut bey einem fast sechs Zoll langen Kopfe eines Ameisenfressers sieht, den ich im Museum fand. Das kleine Jochbein füllt unten den Raum zwischen dem hintern Rande des Oberkieferbeins, dem untern und außern des Stirnbeins und dem vordern des Keilbeins aus, ragt aber fast gar nicht über diese Knochen, vorzüglich nicht über das Oberkieferbein, hervor und wendet sich durchaus nicht nach hinten. Der Schlafortsatz ist bey ihm eben so unmerklich als bey dem Tanrec. Der Jochbogen wird aber, ungeachtet der eben so großen Entfernung, durch einen schmalen Knorpel vervollständigt, der bey dem Tanrec durchaus fehlt. Auch dem Skelet nach würde dieser gänzliche Mangel des Jochbeins dadurch wahrscheinlich werden, das am Kopfe eines jüngern Tanrecs, der bey dem erwachsenen sehr starken Jochfortsatz des Oberkiefers fast null ist, sich also hier eine durch das Alter bedingte, merkliche Verschiedenheit findet, während in dem sechs Zoll langen Kopfe des Ameisenfressers, das Jochbein an der Befestigungsstelle des Jochknorpels nicht, oder wenigstens unbedeutend stärker prominirt, als bey einem Schädel, der nur einen Zoll lang ist. Diese durch das Alter motivirte Verschiedenheit der Apophyse bey dem Tanrec, nöthigt, auf freyes Muskelspiel als Ursache zu schliessen, statt das unbewegliche Knochen- oder Knorpelverbindung (wie der Schädel des Ameisenfressers überdiess beweist) in jedem Alter dieselbe Form nöthig gemacht haben würde. Wirklich aber habe ich auch an einem im Weingeist aufbehaltenen Tanrec, dessen Untersuchung mir erlaubt wurde, diesen gänzlichen

Man-

Mangel bestätigt gesehen und gefunden, daß der Maxillener sich mit einem oben ganz freyen Rande von der Maxillen- zur Schlasbeinapophyse fortsetzt.

Gleich wesentliche Differenzen zeigt auch der Unterkiefer. Der horizontale Theil ist wenigstens zweymahl länger als der perpendikuläre, im Verhältniß zu seiner Länge niedriger als bey den eigentlichen Igelu, und nicht um so viel kürzer als der Oberkiefer, wie bey ihnen, indem seine vordere Extremität genau mit derselben im Zwischenkieferbeine correspondirt. Der perpendikuläre Theil ist sehr niedrig, statt daß er bey den eigentlichen Igelarten eine beträchtliche Höhe hat, mehr lang als hoch, der Kronfortsatz sehr breit, abgerundet, verhältnißmäßig nicht so hoch als dort, die Grube zwischen ihm und dem Gelenkfortsatze, welche dort tief ist, sehr flach, fast null, der Winkel des Unterkiefers nicht, wie dort, hakenförmig ausgezogen, sondern ragt, weil sich zwischen ihm und dem Gelenkfortsatze eine kaum merkliche Vertiefung befindet, unbedeutend über den hintern Rand des Horizontaltheils hinaus.

Eben so auffallend entfernt Form und Zahl der Zähne die Tanrecs von den eigentlichen Igelarten.

Das Zwischenkieferbein enthält auf jeder Seite hinter und neben einander, der Axe des Körpers correspondirend, zwey kleine hakenförmige Zähne, deren vorderer etwas breiter, aber kürzer als der hintere ist, und die nicht dicht an einander gedrängt sind. Etwas hinter dem zweyten befindet sich an der Stelle, wo das Zwischen- und Oberkieferbein zusammenstoßen, eine tiefe, für die Aufnahme des untern Hauers bestimmte Grube, und unmittelbar auf sie folgt der, in die vordere Extremität des Alveolarrandes inserirte obere Eckzahn, der beträchtlich lang, wenig gebogen und

und scharf zugespitzt ist. Nach einer beträchtlichen Lücke folgt ein kleiner, spitzer Zahn mit breiter Basis, mit vorderer gelind convexer, hinterer stark ausgeschnittenen Fläche. Nach einer abermahligen kleineren Lücke bieten sich fünf, dicht an einander gedrängte Zähne mit breiteren Kauflächen von verschiedener Form dar. Die Kaufläche des vordersten, längsten und stärksten, ist die schmalste. Sie trägt eine sehr lange, starke, äußere und eine kleine, innere, weit kürzere Spitze. Die folgenden drey sind kleiner, der vorletzte ist der größte darunter. Die Kaufläche wird immer breiter, indem sich zwey kleine äußere und eine innere Spitze entwickeln, welche von gleicher Höhe sind und eine concave Fläche einschließen. Beym fünften, letzten, schmalsten, ist diese Kaufläche indess kleiner und befindet sich zum Theil auf der hinteren Zahnfläche: die hintere äußere Spitze ist verschwunden.

Im Unterkiefer befindet sich ein Zahn mehr. Zuerst drey kleine, scharfe, einmahl gezahnte, von vorn nach hinten an Größe abnehmende, dichtgedrängte Schneidezähne. Darauf folgt ein großer Eckzahn, der aber nicht völlig so stark als der obere ist und nicht vor ihm steht: dann nach einer beträchtlichen Lücke ein kleiner, der mit dem, auf den obern Eckzahn folgenden gleiche Form hat, aber etwas kleiner ist, endlich nach einer abermahligen kleineren Lücke fünf dichtgedrängte, die mit den gleichnamigen des Oberkiefers im Wesentlichen übereinkommen und sich nur dadurch von ihnen unterscheiden, daß ihre Kronen weit höher und, so wie nothwendig also auch die Kauflächen, weit schmaler, mit zwey inneren und einer äußeren Spitze bewaffnet sind, und die vier hintern durchaus dieselbe Form haben und auch in der Größe

we-

wenig differiren. Der vorderste kommt, die Schmalheit obgerechnet, ganz mit dem ihm correspondirenden obern überein. Die vier hintern differiren dadurch von den obern, daß der Theil des Zahns, welcher die eigentliche Kaufläche trägt, sich um zwey Linien über einen hintern, kleinen, concaven, sehr schmalen Theil erhebt, wodurch der die Kaufläche tragende Theil des Zahns von dem folgenden Zahne um eine halbe bis ganze Linie entfernt wird.

Die Zähne des kleinern Tanrec unterscheiden sich von denen des großen, bisher beschriebenen, in Zahl und Form sehr auffallend, auffallender als sonst dieselben Theile in bloß specifisch verschiednen Thieren. Im Zwischenkieferbeine befinden sich zwey vordere größere Hakenzähne, von der Form der obern Schneidezähne des größern, allein der vordere steht etwas mehr nach innen als der hintere. Auf diese folgt nach einer kleinen Lücke ein weit kleinerer, kaum merklicher, rundlicher, nicht spitzer, sondern mit einem convexen Rande versehener Zahn. Im Oberkieferbeine befinden sich sieben. Zuerst vorn zwey kleine, die mit den ersten Schneidezähnen dieselbe Gestalt haben, aber doppelt so groß sind und weit von einander stehen. Nach einer weiten Lücke folgt darauf ein einzeln stehender, kürzerer, dünner, oben weit breiterer, mit einer langen vorderen scharfen, einer kurzen, stumpfen Spitze versehener Zahn, auf den nach einer kleinen Lücke die letzten vier folgen, von denen die drey vordern ungefähr mit den gleichnamigen beym großen Tanrec übereinkommen, der letzte aber sich durch eine zwar kleinere, aber breite und ganz horizontale Kaufläche unterscheidet. Im Unterkiefer befinden sich gleichfalls zehn. Zuerst drey Schneidezähne, wie beym großen Tanrec: dann, wie oben, zwey, nur, wie alle untern,
et-

etwas kleinere: darauf nach einer großen Lücke ein einzelner, breiter, schneidender, und endlich nach einem kleinen Zwischenraume vier einander nicht berührende, immer schmäler und höher werdende, welche mit den gleichnamigen beym großen Tanrec Aehnlichkeit haben, aber verhältnißmäßig weit schmäler sind. Der Unterschied bey beiden Arten besteht also, wie man sieht, hauptsächlich 1) in der Zahl der oberirdischen Schneidezähne, von denen der große Tanrec vier, der kleine sechs hat; 2) in der Gestalt der Eckzähne, die beym großen Tanrec die Schneidezähne an Größe weit übertreffen, beym kleinen nicht viel größer als sie und viel kleiner als die Backzähne sind; 3) in der Anordnung der übrigen Zähne. Nach dem größten Eckzahn folgt beym großen Tanrec nach einer beträchtlichen Lücke ein einzeln stehender schneidender, der sich auch beym kleinen, allein viel weiter als dort vom Eckzahn entfernt findet und zwischen sich und ihm einen neuen eingeschoben hat, wofür beym kleinen Tanrec oben und unten ein Backzahn mit breiter Kaufläche fehlt.

Diese Verschiedenheit der Zähne giebt einen Hauptbeweis für die spezifische Differenz beider Thiere ab, wofür zwar schon das allgemeine, aus der Geschichte der Zähne abstrahirte Gesetz spricht, daß bey jungen Thieren sich eine geringere Anzahl Zähne findet als bey älteren, gegen welche die zuweilen vorkommende gleichzeitige Persistenz einiger Milch- und bleibender Zähne, nur eine scheinbare Einwendung macht. So ist es zwar bekannt, daß häufig bey jungen Hunden und Katzen, während des Zahnwechsels, der kleine Eckzahn eine Zeit lang nach Erscheinung des großen stehen bleibt und sich also in einer gewissen Periode auf jeder Seite vier Eckzähne befinden. In einem jungen

gen Hundsköpfe, den ich vor mir habe, finden sich zugleich schon die sechs Backzähne und die drey Schneidezähne, also wirklich wegen der Anwesenheit zweyer Eckzähne, ein Zahn mehr. Ein noch auffallenderes Beyspiel giebt der Kopf eines jungen amerikanischen schwarzen Bären. Hier finden sich dicht neben einander zwischen dem Eck- und ersten Backzahn zwey kleine Zähne. Beym erwachsenen Bären derselben Art ist in dem Exemplar, das ich vor mir hatte, der hintere dieser Zähne nur auf der einen Seite zu sehen, auf der andern ist der Zahnhöhlenrand völlig geschlossen. Allein diese Fälle scheinen nichts für die Meinung zu beweisen, daß die Differenz in der Zahl der Zähne beym großen und kleinen Tanrec, nur Folge des Alters seyn könnte, denn in diesem nämlichen jungen Bären findet sich oben nur eine Zahnhöhle für diesen Zwischenzahn, der vorderste, kleinste der vier Backzähne fehlt und statt dessen hat der erwachsene Bär derselben Art diesen vierten, kleinen Backzahn, und außerdem zwey kleine Zwischenzähne, etwas, das ihm eigenthümlich zu seyn scheint, wenn nicht der Mangel des zweyten dieser Zwischenzähne, sowohl im Ober- als Unterkiefer, den ich bey allen übrigen Bärenarten bemerke, auf hohes Alter zu schreiben ist, wo er dennoch immer auffallend wäre, indem auch die Bären, denen er fehlte, dennoch alle übrigen, sowohl Back- als Schneidezähne haben. Ueberdies sind in allen vorerwähnten Fällen, bey jungen Thieren die Zähne immer näher an einander gerückt als später, wenn ihre Anzahl sich durch das Verschwinden der temporär, mit den permanenten Zähnen coexistirenden Milchzähnen mindert, weil der Kiefer verhältnißmäßig viel kürzer ist, wovon sich hier, wie ich oben schon gesagt habe, ganz das Gegentheil findet, indem die beiden kleinen Zähne, wel-

weiche die Stelle des, beym großen Tanrec, langen, einfachen Hundszahns zu vertreten scheinen, weit von einander stehen, sie daher auffallend nicht darum da sind, weil einer von ihnen ein Milchzahn und nicht mit dem Erscheinen des bleibenden ausgefallen wäre. So sind auch die Kauflächen der Eckzähne des kleinen Tanrec schmaler als die des großen, würden aber, dem allgemeinen Gesetze nach, breiter seyn als dieselben, wenn sie nur Milchzähne wären.

Nach dieser Exposition kann man auch die schon oben angegebene Differenz der Kopfform; nicht dem Alter zuschreiben, ungeachtet gerade auch bey den stärksten Fleischfressern, deren Temporal Muskelleisten im Alter ungeheuer stark ausgebildet sind, die Jungen derselben gänzlich ermangeln und einen rundlichen Kopf haben und der große Tanrec einen außerordentlich starken Schlafmuskel hat. Außerdem unterscheidet sich der Unterkiefer des kleinen Tanrec von dem des großen beträchtlich dadurch, daß der Winkel zwischen dem Horizontal- und Perpendikulartheile weit stumpfer, der Koronoidalfortsatz weit schräger und mehr nach hinten gerichtet ist. Dieß könnte man wieder auf Rechnung des Alters schreiben, allein zugleich ist er, so wie der ganze Horizontalast, verhältnißmäßig weit höher als beym großen Tanrec, vorzüglich die Entfernung des Gelenkfortsatzes vom untern Winkel, der auch weit mehr nach hinten ausgezogen ist, größer, so daß also auch jener Bau kaum auf Verschiedenheit des Alters allein hindeutet. Eben so wenig gilt dieß für den Mangel der Grube im Zwischenkieferbeine, zur Aufnahme des untern Eckzahns, an deren Stelle sich der dritte kleine Schneidezahn befindet und die bey Thieren, die im Alter starke Eckzähne haben, auch

auch in der frühen Jugend existirt, weil auch da der Milcheckzahn stark ist. —

Die übrigen Differenzen beider Tanrecs werde ich nachher anführen und gehe jetzt zur Betrachtung der weitem Verschiedenheiten der eigentlichen Igelarten von den Tanrecs über. Die Form des Kiefergelenks giebt eine sehr wesentliche ab. Bey jenen hat der Gelenkkopf des Unterkiefers eine längliche, von außen nach innen schief absteigende, platte, wenig von vorn nach hinten gewölbte Fläche, die über den oberen Rand des Horizontalrandes, fast so weit nach außen als nach innen hinausragt; bey den Tanrecs ist der Gelenkkopf ein rundlicher, ganz von der innern Fläche desselben Fortsatzes, sich fortbegebender Knopf, der gar nicht über die äußere Fläche desselben wegsteicht. Dieser Knopf spielt in einer viermahl größeren, gelind ausgehöhlten, vorn offenen, hinten durch einen langen Haken, der sich vom Schlafbein fortsetzt, begränzten Gelenkfläche, die bey den eigentlichen Igeln nicht hohler, aber verhältnismäßig weit kleiner, und vor gleichfalls uneingeschränkt ist, daher nicht sehr von der des Tanrecs abweicht. Dennoch aber sind die Bewegungen des Unterkiefers durch die Verschiedenheit der Richtungen dieser Fläche bey beiden verschiedenlich modificirt, denn bey den Tanrecs ist sie schräg von hinten nach innen und vorn gerichtet, bey den Igeln aber ganz queer. Natürlich müssen daher bey den eigentlichen Igeln die Hauptbewegungen des Unterkiefers in der perpendicularen Richtung, bey den Tanrecs mehr in der horizontalen, von vorn nach hinten und von innen nach außen, vor sich gehen, womit die bey den Tanrecs weit beträchtlichere Verschiedenheit der GröÙe der Kaufläche des Ober- und Unter-

ter-

terkiefers als bey den eigentlichen Igelu genau übereinkommt. —

Da nächst den Kauwerkzeugen die Extremitäten die wesentlichsten Theile in der osteologischen Charakteristik eines Thieres sind, so wende ich mich jetzt zu ihnen. Sehr auffallend ist auch hier der gegenseitige Einfluß, den die Form der einen auf die der andern hat.

Zuerst die vordere Extremität. Bey den eigentlichen Igelarten ist der hintere, obere, kleinste Rand des Schulterblattes sehr convex, der untere fast ganz gerade, der vordere von seinem Ursprunge an sehr stark ausgeschnitten, wodurch das Schulterblatt sehr bald und schon weit von der Schulterhöhle sehr schmal wird, so, daß seine ganze vordere Hälfte fast gleich breit ist und es daher eine sehr längliche Gestalt hat. Der unter der Leiste befindliche Theil ist fast überall gleich breit, der obere aber anfänglich sehr breit und von der Mitte an außerordentlich schmal. Die Leiste wird allmählig höher und ist daher da am höchsten, und beträchtlich hoch, wo sich das Akromion, ungefähr beym Anfange des vordersten Drittels des Schulterblattes von ihr wegbiegt. Die Leiste ist daher bey den eigentlichen Igelu sehr kurz. Das Akromion wird allmählig breiter, steigt nicht höher als die Leiste aufwärts und endigt sich endlich durch zwey gleich lange, beträchtliche Haken, von denen einer frey ist, der andere sich mit dem Schlüsselbeine verbindet. Der Korakoidfortsatz ist breit und lang, die Schultergelenkhöhle von vorn nach hinten und von einer Seite zur andern, vorzüglich in der letzteren Richtung, stark concav, von vorn nach hinten schmal.

Das Schlüsselbein ist stark, fast ganz gerade und nur in seiner äußern Hälfte unbedeutend convex nach vorn, concav nach hinten.

D

Das

Das Schulterbein hat nirgends eine starke Rauigkeit und ist an seinen Extremitäten nicht auffallend breiter als im Körper. Die Pektoralis m. ist flach und steigt nicht tief herab. Der Kopf des Schulterbeines ist breit, gelind convex, die äußere Rauigkeit von vorn nach hinten lang, aber niedrig, rund und nicht über den Kopf erhaben. Die vordere und hintere Vertiefung an seinem untern Ende, für die Verbindung mit den Vorderarmknochen, ist sehr tief und nimmt fast die ganze Breite des Knochens ein: von den nicht starken Knöcheln springt der innere etwas hervor.

Die Vorderarmknochen sind, vorzüglich die Speiche, schlank, das Olekranon der Ellenbogenröhre lang und stark, diese selbst breit, fast dreymahl breiter als die Speiche, aber nur an ihrem vordern Ende angeschwollen, übrigens sehr dünn. Die Speiche ist nach vorn gelind convex, überall cylindrisch, nur oben und unten breit.

Von den Vorderfußknochen werde ich gemeinschaftlich mit denen des Hinterfußes handeln; jetzt gehe ich zu den Beckenknochen über, deren große Harmonie mit den Schulterblättern sich auch hier zeigt. Das Hüftbein der eigentlichen Igel ist, im Verhältnisse zu seiner Breite, sehr lang, seine längste vordere Hälfte, vom vordern Rande an bis zur Verbindung mit dem ersten Heiligbeinwirbel, wenig breiter als das hintere Drittel. Der obere Ast des Sitzbeins ist kurz, breit und sehr dick, sein oberer Rand stark ausgeschnitten, der Sitzbeinhöcker stark nach oben ausgezogen, der dem Schaambeine entgegenlaufende untere Ast ist gleichfalls sehr breit, aber dünner und beträchtlich nach unten und hinten gebogen. Der vordere, absteigende Schaambeinast ist schmal, schlank und dünn, stark nach hinten, wenig nach innen gerichtet, der hin-

hintere Ast breit und weicht gleichfalls nur unbedeutend nach innen ab. Dessen ungeachtet ist der Schaambogen sehr weit, was durch einen, vom Schaambeinkörper nach innen fortgehenden, ziemlich langen Fortsatz veranlaßt wird.

Der Oberschenkel ist ungefähr so lang als der Oberarm, von seinem Kopfe bis zum zweyten Drittel seiner Länge stark von innen nach außen gebogen, der äußere und innere Trochanter stark ausgewirkt. Vom großen Trochanter bis zur Mitte des Schenkels befindet sich auf dessen äußerem Rande eine starke, ungleiche Convexität, die durch den äußeren Streckmuskel des Unterschenkels veranlaßt ist. Die Knieextremität des Knochens ist beträchtlich dicker als die Beckenextremität.

Der Unterschenkel ist in seiner unteren kleinern Hälfte nur aus einem einfachen Knochen gebildet, auf dessen vorderen Fläche sich indess immer eine kleine Vertiefung findet, die kurz über seinem untern Ende eine tiefe Grube wird. Oben sind beide Knochen des Unterschenkels doppelt und sogar weit von einander entfernt, die Schienbeinröhre nicht schwach und nach oben beträchtlich breit.

Die Extremitäten des Tanreca unterscheiden sich sehr wesentlich von denen der eigentlichen Igel.

Das Schulterblatt ist verhältnißmäßig zum Körper eben so lang, aber überall viel breiter. Der Obergrätentheil wird erst im vordern Fünftel der ganzen Länge plötzlich schmal, der Untergrätentheil ist in seiner hinteren oder oberen Hälfte fast noch einmahl so breit als in seiner unteren oder vorderen und überall weit breiter als der Obergrätentheil, der untere oder hintere Rand in seiner Mitte stark ausgeschnitten, der obere nicht stark convex. Die Gräte ist nicht so hoch

als bey dem Igel, in ihrer oberen Hälfte einmahl höher als in ihrer unteren, wo sie sehr niedrig ist. Das Akromion entspringt von ihr plötzlich sehr breit als ein großer, nach unten gerichteter trapezoidischer Haken, steigt höher aufwärts als sie und liegt mit seiner Basis der Gelenkhöhle sehr nahe. Der Korakoidalfortsatz ist viel deutlicher und mehr nach innen gebogen, die Gelenkhöhle breiter und tiefer.

Die äußern zwey Drittel des Schlüsselbeines sind sehr stark gebogen und der ganze Knochen ist verhältnismäßig viel länger als bey dem Igel.

Das Oberarmbein hat, vorzüglich in seinen beiden Extremitäten, eine weit beträchtlichere Breite als dort. Die Insertionsstelle des großen Pektoral Muskels ist lang und stark und nimmt die bey weitem größere obere Hälfte der Länge des ganzen Knochens ein. Der Kopf desselben ist rundlicher und der äußere Höcker viel höher und vom Kopfe mehr abgesondert und verschieden. An der unteren Extremität ist der innere Knorren stark und enthält eine weite Oeffnung für die Ulnargefäße und Nerven. Im vorderen ist die Speiche drey mahl dicker und nicht vollkommen so lang als bey dem Igel, gebogener und weniger cylindrisch. Die Ellenbogenröhre ist der des Igels ähnlich, doch unten weniger breit.

Auch die hinteren Extremitäten differiren bedeutend. Am Becken ist das Hüftbein weit kürzer als bey dem Igel: zugleich nimmt der mit dem Heiligbein verbundene vordere Theil desselben, der bey dem Igel zwey Drittel der ganzen Länge beträgt, hier nur die Hälfte ein und ist beträchtlich breiter als die hintere Hälfte. Der obere Sitzbeinast ist breit, weit länger als bey dem Igel, nicht vollkommen um die Hälfte kürzer als das Hüftbein und verläuft fast gar nicht ausgeschweift zum

Sitz.

Sitzbeinhöcker, der nicht stark ausgewirkt ist. Sein unterer Ast ist schmal und kurz. Der vordere Schaambeinast ist viel weniger nach hinten gerichtet als bey dem Igel, übrigens wie bey diesem gebildet, der hintere weit schmalere und schneller nach vorn umgebogen. Beide biegen sich zugleich in ihrem ganzen Verlaufe stark nach innen und bilden daher eine starke Sympyse, ohne, wie es bey den Igeln der Fall ist, von ihren Körpern aus einander eine starke Apophyse entgegen zu schicken.

Der Oberschenkel ist länger und weit schlanker, seine Erhabenheiten weniger stark ausgesprochen als bey dem Igel, über der Knieextremität hat er auf der vorderen Fläche eine starke Vertiefung.

Durchaus abweichend ist endlich die Bildung des Unterschenkels; indem das Wadenbein ein durchaus für sich bestehender Knochen ist, der vollkommen die Länge der Schienbeinröhre hat und stärker als das Rudiment bey dem Igel ist. Die Schienbeinröhre hat ungefähr dieselbe Bildung wie bey dem Igel.

So verhalten sich die Extremitäten bey dem großen Tanrec: die spezifische Differenz des kleinen von ihm, spricht sich auch hie und da in diesen Knochen aus. So ist die allgemeine Form des Schulterblattes zwar bey beiden dieselbe, allein die Gestalt der Gräte und des Akromions ist verschieden. Jene ist nämlich bey dem kleinen Tanrec sehr hoch und fast so früh als bey dem Igel, geendigt, schlägt sich schon beynahe von ihrem Anfange an nach unten um und dieses ist nur eine allmählig breiter werdende Fortsetzung dieses umgeschlagenen Theiles, was ganz das Gegentheil der bey dem großen Tanrec beschriebenen Form ist. Das Schlüsselbein ist bey dem kleinen Tanrec weniger stark gebogen, das Hüftbein verhältnißmäßig zu seiner Länge viel schma-

schmäler, der vordere Schienbeinast viel breiter als bey dem großen Tanrec.

Die Knochen des Vorder- und Hinterfußes kommen, sowohl ihrer, aus der Naturgeschichte hinlänglich bekannten Zahl, als ihrer Form nach, bey den Arten beider Unterabtheilungen, im Wesentlichen unter einander überein, nur sind alle bey den Tanrecs verhältnißmäßig weit breiter und dünner als bey den Igeln, vorzüglich die Mittelhand- und Fußknochen, der Astragalus und das erbsenförmige Bein, was mit der allgemeinen Form des ganzen Körpers zusammenzuhängen scheint. Zwischen dem großen und kleinen Tanrec findet die Differenz Statt, daß die ersten Glieder der Zehen an beiden Fußpaaren bey diesem verhältnißmäßig beträchtlich länger als bey jenem sind.

Endlich füge ich noch die wesentlichsten Differenzen in der Form der Wirbelsäule bey:

1) unter den Halswirbeln hat bey dem Igel der Atlas einen breiten, starken, in der Mitte mit einer kleinen Spitze versehenen oberen Bogen und kleine Seitentheile. Dieser Bogen ist bey dem Tanrec klein, ohne Spitze und hat in seinem vordern Rande an jeder Seite einen tiefen Einschnitt und sehr starke Seitenflügel. Der Zahn des zweyten Wirbels ist bey dem Igel weder breit noch hoch, bey dem Tanrec ist er außerordentlich hoch und breit, ragt weit nach hinten und ist spitz ausgezogen. Die vier vorletzten Wirbel haben dort keine, hier beträchtliche Dornfortsätze. Der starke, bey den Fleischfressern am Seitentheile des sechsten Wirbels vorkommende Fortsatz ist bey dem Igel viereckig, bey den Tanrecs cylindrisch.

2) Alle Rückenwirbel haben bey dem Igel, wie alle Wirbel überhaupt, sehr unbedeutende Dornfortsätze, während diese bey den Tanrecs, zumahl vom zweyten bis

bis siebenten sehr lang sind. Die letzten fünf sind viel niedriger, aber breit, (da jene schmal sind) und quadratförmig. Bey den Tanrecs sind die vordern Rückenwirbel viel breiter als der hintere, bey den Igelu alle gleich breit.

3) Die Lendenwirbel differiren in Zahl und Form. Die Igel haben sechs, die Tanrecs fünf. Die Verschiedenheiten der Form sind diese: 1) sind die accessoriſchen Seitenfortsätze unterhalb der Gelenkfortsätze bey den Tanrecs viel kleiner als bey den Igelu; 2) werden bey jenen die Dornfortsätze nicht, wie bey den Igelu, schmaler und höher, sondern zwar höher aber zugleich breiter von vorn nach hinten, und verlieren in den zwey letzten die gabelförmige Gestalt allmählig, welche sich von den letzten Rückenwirbeln durch die Theilung ihres obern Randes in zwey kleine seitliche Fortsätze auf die vordern fortpflanzt.

4) Die Form des Heiligbeins ist bey beiden ungefähr dieselbe, doch läßt sich für die Form und Zahl der Schwanzwirbel keine genaue Parallele ziehen, da die Skelette der Tanrecs in dieser Gegend nicht vollständig sind.

Die specifischen Differenzen der Wirbelsäule des kleinen Tanrecs von der des großen sind folgende: die Wirbel haben keine langen Dornfortsätze, der Zahn des zweyten Halswirbels ist verhältnißmäßig kürzer, der Ring des Atlas weit breiter. Die übrigen sind zu unbedeutend, um besonders angeführt zu werden.

Zuletzt habe ich es nicht für überflüssig gehalten, einige Dimensionen des Skelettes des gewöhnlichen Igelu (mit dem der langöhrige genau übereinkommt), des großen und kleinen Tanrecs her zu setzen, um die auffallenden Verschiedenheiten derselben desto deutlicher an den Tag zu legen.

Län-

	Igel.	Gr. Tanrec.	Kl. Tanrec.
Länge des ganzen Körpers	10" —	11" —	5" —
Länge des Kopfes	2" 4 ^m	3" 3 ^m	1" 5 ^m
Größte Breite des Kopfes an den Schlafbeinen	1" —	11 ^m	6 ^m
Höhe des Kopfes hinten	7 ^m	1" —	4½ ^m
— — vorn	5 ^m	4 ^m	1½ ^m
Länge des Unterkiefers	1" 8 ^m	2" 8 ^m	1" 2 ^m
Höhe d. Perpendikulärlänge- wichts im Kranzfortsatze	10 ^m	10 ^m	4½ ^m
Höhe des Gelenkfortsatzes	7 ^m	5 ^m	2½ ^m
Länge des Oberarms	1" 8 ^m	1" 9 ^m	9 ^m
Länge des Unterarms	1" 10 ^m	1" 11 ^m	9 ^m
Länge des Oberschenkels	1" 7 ^m	1" 11 ^m	10 ^m
Länge des Unterschenkels	1" 10 ^m	2"	10½ ^m

V.

Beyträge zur Geschichte des menschlichen Fötus.

In den Abhandlungen über vergleichende Anatomie und Physiologie, welche ich vor einigen Jahren dem Publikum vorzulegen die Ehre hatte, habe ich aus einer ziemlich vollständigen Reihe von menschlichen Fötus, die mir Cuvier zu untersuchen erlaubte, die Veränderungen zu beschreiben versucht, welche die wichtigsten Organe in den verschiedenen Perioden des Fötuslebens erleiden. Doch war ich genöthigt, bey einer etwas spätern Periode anzufangen, wo schon die meisten Organe sich dem allgemeinen Typus der Thierheit entwunden und den der menschlichen Art, wo nicht ganz angenommen, doch sich ihm außerordentlich genähert hatten. Dessen ungeachtet habe ich nur bey Harvey etwas genaue anatomische Beschreibungen früherer und nur bey Wrisberg von eben so frühen Embryonen angetroffen als die ersten der dort betrachteten sind und ich habe es daher um so weniger für unzumuthig gehalten, nach meiner Rückkehr die ehemahligen Untersuchungen in meiner Sammlung fortzusetzen, da ich theils frühere Embryonen zu meiner Disposition hatte und also jene Reihe durch Beschreibungen derselben vervollständigen konnte, theils

Ab-

Abbildungen liefern kann, welche sowohl diese als jene frühere Abhandlung erläutern werden.

Den Anfang mag ein sehr kleiner Embryo machen, *Tab. V. Fig. I.* welcher, nach der Meinung der bewährtesten Schriftsteller über das Alter an Größe und Gestalt ähnlicher Embryonen, aus den ersten Tagen nach der Formation des Eyes ist. Wie viel Tage nach der Empfängniß beym Weibe sich gewöhnlich das Ey in der Gebärmutter bilde, wie viel Tage nach dem ersten Erscheinen desselben in ihr sich der Fötus in ihm zuerst manifestire, ist freylich so schwer auszumitteln, wie es an Thieren leicht und daher für mehrere, durch die unsterbliche Untersuchung eines Harvey für die Hindinnen, eines de Graaf, Haighton und Kruikshank für das Kaninchen, eines Haller für das Schaafe bekannt ist. Die berühmtesten Schriftsteller sind daher noch jetzt nicht über die Periode einig, in welcher der Fötus zuerst erscheint, und wenn man auch jetzt nicht mehr an Kerkrings Embryonen denkt, von denen der erste höchstens vier Tage nach der Conception alt, fast drey Linien lang ist, einen deutlichen Kopf, Augen und Mund hat, der folgende von zwey Wochen fast einen halben Zoll misst, Arme und Füße, eine dünne, weit über einen Zoll lange Nabelschnur zeigt, der dritte von drey Wochen schon als knorpliges Skelett erscheint, der vierte, eine Woche ältere, schon verknöcherte Schlüsselbeine, Schulterblätter, Oberarmbein, Vorderarme, Rippen, Ober- und Unterschenkel hat, so weichen doch schon der berühmte Autenrieth und O s i a n d e r nicht unbedeutend von einander ab, indem jener nach der von Hindinnen, Schaafe und Kaninchen abgeleiteten Analogie das Erscheinen des menschlichen Embryo, nach dem ersten Neuntel der ganzen Schwangerschaft, also ungefähr in die fünfte

Wo-

che setzt *), dieser aber ihm schon nach den ersten vierzehn Tagen fast die Länge von zwey Linien giebt **). Ungeachtet das Zusammenfallen jener von Autenrieth angegebenen Periode mit der Menstruationsperiode, das leichtere Concipiren der Weiber um diese Zeit, ja die von Denman beobachtete Erscheinung einer Art hingälliger Membran in der menstruirenden Gebärmutter den, von der Analogie hergenommenen Gründen noch mehr Gewicht geben, so ist es doch vielleicht nicht unmöglich, daß, wie bey manchen Säugthieren der Fötus constant weit später als in andern, (beym Kaninchen nach de Graaf am neunten oder zehnten ***), nach Kruikshank am achten Tage ****), beym Schaafe nach Haller am neunzehnten *****), bey der Hindinn nach Harvey *****) gegen das Ende des Novembers, also fast sechs Wochen nach Aufhören der einen Monat daurenden Begattungsperiode) erscheint, er und vor ihm das Ey beym Weibe sich früher zu bilden anfangen möge, weil der menschliche Fötus mehrere Bildungsstufen zu durchlaufen hat als der thierische, wie aus dem Stehenbleiben einer Menge von Organen bey den Thieren auf der Stufe erhellt, welche bey dem menschlichen Fötus nur einer sehr frühen Periode zukommen. Diese Vermuthung ist desto weniger unwahrscheinlich, da gerade das Kaninchen, wo der Fötus verhältnißmäßig zur Dauer der Schwangerschaft so viel später erscheint als bey den übrigen genannten Säugthieren, unvollkommnere Jungen wirft als sie und vielleicht auch in seinem ausgebildeten Zustande durch die Hasenschar-

te,

*) *Addit. ad hist. embr. pag. 8.*

***) *Grundr. der Entb. Th. 1. S. 195.*

****) *Opp. omnia. pag. 310.*

*****) *Reils Archiv. III. S. 82.*

******) *Opp. m. t. II. pag. 435.*

******) *Ex. de gen. anim. pag. 297 — 98.*

te, das Wormische Bein zwischen dem Hinterhauptbeine und den Scheitelbeinen, (das wenigstens bey menschlichen Fötus in der frühesten Periode des Ossificationsprocesses Normalzustand ist) und die wenigen Hirnwindungen, noch jenem späten Erscheinen analoge Phänomene darbietet. —

Die Länge dieses Fötus beträgt kaum zwey Linien, seine Breite, die überall ungefähr gleich ist, kaum die Hälfte. Er hat die Gestalt einer Bohne. In seinem convexen Rande befinden sich zwey nicht tiefe Einschnitte, von denen der untere, (wenn man den Fötus so betrachtet, daß der convexe Rand nach rechts gewandt ist), sich etwas über der Mitte der ganzen Länge, der obere sich dem obern Ende des Körpers sehr nahe befindet. Beide begreifen einen kleiner Höcker zwischen sich, der über den übrigen Umfang kaum merklich hinausragt. Zwischen dem obern Einschnitte und dem obern Ende des convexen Randes befinden sich noch zwey kleine Einschnitte, welche diesem Theil des Randes ein gezahntes Ansehen geben. In dem concaven Rande befindet sich, etwas tiefer als der untere jener beiden Einschnitte, ein etwas stärkerer, der diesen Rand in eine kleinere untere und eine etwas größere obere Hälfte theilt, von denen diese mit ihrem obern Ende etwas über jene hervorragt. Beide sind etwas von einander entfernt und in der Vertiefung zwischen ihnen befindet sich eine kleine kegelförmige Vorfahrung, welche aber den concaven Rand nicht völlig erreicht, und die durch den innern Rand des umgeschlagenen obern und untern Endes begränzt wird. Der Fötus ist von einer Seite zur andern viel schmäler als von vorn nach hinten. Unten beträgt der erste Durchmesser kaum ein Drittel, am obern Ende, wo der Fötus schaufelförmig ganz dünn zuläuft, kaum ein Fünftel des zweyten.

ten. Von Anhängen und Oeffnungen findet sich noch nirgends eine Spur.

Dafs die kleine Hervorragung in der Vertiefung des concaven Randes, das erste Rudiment des Unterleibes sey, begreift man leicht: unbestimmter aber ist es, welcher von beiden Endtheilen der Kopf sey. Den grössern Dicke wegen ist es wahrscheinlich der untere, denn die mehreren kleinen Höcker im obern Theile, welche an den Köpfen späterer Embryonen wiederkommen, haben wohl eine andere Bedeutung. —

Von der Nabelschnur findet sich gar keine Spur. Die Spitze des kleinen kegelförmigen Unterleibes geht in die Wand des Eyes, ohne über die Concavität des Randes vorzuragen, so dafs sich also jetzt noch der Zustand findet, den man bey Vögeln während der ganzen Bebrütung beobachtet. Merkwürdig ist, dafs sich eben so wenig etwas findet, was für ein Nabelbläschen gehalten werden könnte.

Außerdem finde ich dreyerley an diesem Fötus zu bemerken: 1) sein Mißverhältnifs zu seinen Membranen; 2) die Verschiedenheit, welche zwischen Embryonen von derselben Gröfse, in Rücksicht auf ihre Ausbildung, obwaltet; 3) die Aehnlichkeit der ursprünglichen Gestalt aller, auch der verschiedensten Thiere.

Das Ey dieses Embryo hat in jedem Durchmesser mehr als einen Zoll, es ist also gröfser als die Eyer von Embryonen, die einen halben bis zwey Drittels Zoll sind, wie ich an mehreren, welche ich vor mir habe, sehe. Eine Menge andrer Embryonen beweist mir aber, dafs gewöhnlich der Embryo in der frühern Periode, weit früher abstirbt als das Ey aufhört sich weiter zu entwickeln, denn in vielen, die ich vor mir habe, finde ich das Ey noch weit gröfser im Verhältnifs zum Embryo als in diesem Falle. Bisweilen ist das Ey da-

dabey zugleich abnorm. Besonders bemerke ich häufig Verdickung seiner Membranen, vorzüglich des Chorion und der hinfalligen Haut und Verwachsung derselben zu einer Masse, wo die Filamente des Chorion ganz verschwunden sind und die siebförmige Structur der hinfalligen Haut nicht mehr wahrzunehmen ist. Häufig aber ist auch dabey das Ey normal fortgewachsen und dann fehlt meistens der Embryo, der Nabelstrang aber ist gewöhnlich alienirt, und in allen diesen Fällen finde ich das Ueberbleibsel der Nabelblase von ihm weggerückt und krankhaft. Dieser Beobachtungen habe ich vier bis fünf vor mir, doch werde ich sie an einem andern Orte weitläufiger anführen und begnüge mich, hier anzumerken, daß sie die von Blumenbach, Sömmerring und Lobstein angenommene Meinung, daß die Nabelblase anfänglich zur Ernährung des Fötus besonders viel beytrage, auffallend zu bestätigen scheinen. —

Ueber den zweyten Punkt hat Haller *) mehrere Vergleichenungen angestellt; häufig aber finden sich noch jetzt bedeutend abweichende Angaben. So hat bey Sömmerring der früheste, einen Monat alte Fötus schon deutliche obere Extremitäten, ein zweyter von gleichem Alter Augen, obere und untere Extremitäten und deutliche Rückenwirbel, während die von Baudelocque **) derselben Periode zugeschriebenen, nur eine keulenförmige Gestalt mit einer stumpfen und einer spitzen Extremität hatten, und sich auch in dem, welchen Autenrieth in den ersten Tag nach der Bildung des Eyes setzt, durchaus noch keine Spuren von Anhängen und am Kopfe nur eine kleine Queervertiefung fanden ***). Wahrscheinlich giebt es wohl für die

*) *Elem. phys. T. VIII. S. 31—33.*

**) *L'Art des accouchemens T. 1. p. 231.*

***) *l. c. pag. 6.*

die Ausbildungsgrade bey derselben Größe eine gewisse Breite, ohne das man annehmen könnte, das der geringste Grad von Ausbildung bey einer gewissen Größe so wenig als der höchste für normwidrig zu halten sey. Alle Schriften der Beobachter des Generationsgeschäfts sind voll von Thatsachen, welche hierauf hindeuten. Selbst die erste Erscheinung des Fötus verlegt ja Malpighi heym bebrüteten Hühnchen immer auf die sechste, Haller auf die zwölfte Stunde, und wenn man diese Differenz auch der Italienischen Hitze zuschreiben will, so ist dieß doch nicht auf Fälle anwendbar wie z. B. den Graafischen *), wo am achten Tage bey einem und demselben Kaninchen, ein Eychen doppelt so groß war als das andere.

Der dritte Punkt ist noch weit merkwürdiger. Schon Harvey **) sagt: *Est enim quod miremur, animalium omnium; praesertim sanguineorum (puta canis, equi, cervi, bovis, gallinae, serpentis, hominis denique ipsius) primordia tam plane galbae figuram et consistentiam referre, ut oculis inter noscere nequeas.* Bey seiner ersten Entstehung, sagt er an einem andern Orte ***) , kommt das Hühnchen durch sein schwaches Leben und Bewegung mit der Made überein. Im zweyten Monate der Schwangerschaft ähnelt der menschliche Fötus durch Größe des Kopfes, Kürze der Füße, den Gyrienen im Juny, wenn die Füße hervorbrechen, der Schwanz verschwindet und sie die Froschgestalt annehmen. Sein Gesicht kommt mit dem anderer Thiere, des Hundes, der Katze überein ****). Auch Oken beschreibt und bildet einen noch nicht vier Wochen alten Schweinsfö-

*) l. c. pag. 309.

**) de gener. pag. 77.

***) pag. 230.

****) pag. 235.

fötus ab, der gallertartig, weich, noch nirgends Spuren von Verknorpelung zeigte, einen Zoll lang war und, den Schwanz ausgenommen, einem menschlichen Fötus von derselben Größe bis zum Bewundern gleich *).

Sehr merkwürdig ist der Unterschied der Dauer dieser ersten, allen Thieren gemeinschaftlichen Form, in Rücksicht auf die Dauer des ganzen Lebens. Bey den niedrigen Thieren, den Insekten, nimmt sie bey weitem die längste Periode desselben ein, während sie bey den höheren einen so unbedeutend kleinen Theil desselben beträgt, daß es fast scheint, als erschienen sie anfänglich in ihr nur um einem allgemeinen Gesetze zu huldigen, wie auch das männliche Beutelhier und verwandte Geschlechter ohne Beutel doch die Beutelknochen haben. —

Der zweyte Fötus *Tab. V. Fig. II. und III.* ist fast drey Linien lang und man nimmt eine deutliche Nabelschnur wahr. Ungeachtet er stärker gekrümmt ist als der erste, sind die beiden Hälften des concaven Randes, welche im ersten auch durch eine kleine Vertiefung getrennt wurden, weiter aus einander gerückt, weil sich der Unterleib mehr entwickelt hat. Von der rechten Seite gesehen hat er folgende Gestalt: er ist Hufeisen- oder Nierenförmig gebogen, sein convexer, nach links gewandter Rand ist in der Mitte der ganzen Länge des Körpers am meisten nach außen gezogen und geht von dort nach oben in einem ununterbrochenen Bogen, bis zur obern Spitze des Embryo, fort, nach unten aber folgt eine kleine Vertiefung, die ungefähr in den Anfang des untersten Viertels fällt. Der unter ihr befindliche Theil des Fötus ist schmaler und ragt weder rechts noch links so weit vor als die obern drey Viertel. Vorn, im con-

ca-

*) Beiträge H. 1. pag. 66. Tab. 2.

caven Rande, hat sich der Fötus am meisten entwickelt: Man nimmt drey Einschnitte wahr, statt dafs im vorigen nur zwey die obere und untere Körperextremität vom Unterleibe trennten. Der oberste Einschnitt trennt das rundliche obere Fünftel vom übrigen Körper und unmittelbar unter ihm tritt die ganz gerade, eine Linie lange, bey weitem weniger dicke Nabelschnur in den Embryo und zwar so, dafs sie auf dieser Seite, (der linken, indem der Embryo mit dem Kopfe nach unten, dem Rücken nach der linken Hand gewandt hängt), bis in die Mitte seiner Breite vom Rücken zum Unterleibsrande aufsen verläuft und sich dann erst in den Embryo senkt. Der Unterleib bildet die zwey folgenden Fünftel oder wohl einen größern Theil der Länge des Embryo: er protuberirt mehr als die obere und untere Extremität desselben und reicht fast bis zu der Stelle, wo die Nabelschnur in das Ey tritt.

Er ist randlich zugespitzt. Am meisten zurückgezogen ist der untere Theil des Embryo: Er ist vom Abdomen durch eine tiefe Furche getrennt und hat auf seinem obern concaven Rande einen zweyten, beträchtlichen, wiewohl nicht vollkommen so tiefen Einschnitt. Auf der rechten Seite sind alle diese Einschnitte bey weitem nicht so tief und die Nabelschnur tritt hier unmittelbar in den vordern Rand des Unterleibs. Die Breite des Embryo, von vorn nach hinten in der Unterleibsgegend, beträgt zwey Linien, oben und unten nur halb so viel. Die von einer Seite zur andern beträgt nicht völlig eine Linie und ist sich überall ziemlich gleich. —

Das Ey ist krank und daher das Alter des Fötus nicht mit voller Gewisheit anzugeben; doch scheint er seiner Länge nach in die fünfte Woche zu gehören. Eben so wenig als im vorigen bemerkt man Oeffnungen

E

und

und Extremitäten an ihm. Den untern Theil halte ich für den Kopf, theils wegen der Nähe der Nabelschnur an dem entgegengesetzten Ende, theils wegen des Einschnittes in ihm, der vielleicht auf den Mund hindeutet; doch scheint mir die ganze Gestalt etwas monströs. Auf jeden Fall sieht man, daß jetzt die Periode der Unterleibsentwicklung und namentlich wohl der Leberbildung ihren Anfang genommen habe, aus der starken Prominenz des Unterleibes. —

Das Ey ist auf die vorhin angegebene Weise krank: das Chorion flockenlos und mit der hinfalligen, drey Linien dicken, festen Haut fast eins geworden. Der Durchmesser des Eyes beträgt ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll, dies ist daher auch zum Fötus viel zu groß und erst lange nach seinem Absterben ausgestoßen worden. —

Die Länge des folgenden Fötus *Tab. III. Fig. IV.* beträgt gerade einen Drittelszoll, seine Breite von vorn nach hinten, in der Unterleibsgegend, nicht völlig zwey Linien: in den übrigen Stellen ist sie weit geringer. Hier finden sich zuerst Rudimente der obern Extremitäten und der Augen: diese erscheinen als runde Kreise auf jeder Seite des Kopfes und sind noch gar nicht nach vorn, sondern, wie bey den Vögeln, bloß nach der Seite gerichtet. Sie betragen über ein Drittel der Größe des ganzen Kopfes, der rund nach oben, hinten und unten unbedeutend zugespitzt ist. Unter ihm sieht sich der Embryo etwas zusammen und wird allmählig wieder nach unten breiter, bis der untere Theil des Leibes in den Nabelstrang übergeht. Dieser ist dick, aber sehr kurz, nicht halb so lang als der Embryo: an seinem Eintritte in den Körper viel weiter als in seinem Verlaufe. Von der Nabelblase findet sich keine Spur: eben so wenig ist eine Scheidung zwischen Unterleib und Nabelstrang wahrzunehmen, sondern einer
nur

nur ein Theil und Fortsatz oder Anhang des andern. Unter dem Nabelstrange biegt sich das untere Körperende nach vorn. Es ist erst schmaler, erweitert sich aber allmählig und endigt sich stumpf von oben und hinten nach unten, und vorn als ein förmlicher, zwey Linien langer Schwanz, ohne die geringste Andeutung von Extremitäten. Die obern Extremitäten liegen fast eine halbe Linie unter den Augen, sind ungefähr eine Linie lang, halb so breit und vorn schief abgeschnitten. Unter ihnen sieht man durch die sehr dünnen Brustbedeckungen das Herz, dessen Form ich aber nicht genau bestimmen kann: andre Organe scheinen nirgends durch. Oeffnungen finden sich noch nicht. —

Die Augen scheinen also früher zu entstehen als die Ohren; auch bey den Sömmerringschen Fötus sieht man schon fast vom ersten an Spuren von Augen, indess die Ohren erst bey dem fünften, acht Wochen alten, angedeutet sind. Doch sahe Autenrieth *) schon bey dem sechswöchentlichen, $5\frac{1}{2}$ Linien langen, nebst den Augen, an den Mundwinkeln die Oeffnungen der Gehörgänge. Dieser Fötus war aber überhaupt weiter als der meinige, wie sowohl die Größe als die Anwesenheit der untern Extremitäten beweist. —

Der vierte Fötus *Tab. V. Fig. IV. V. VI.* ist gerade einen halben Zoll lang und befindet sich in einem kranken Eye. Das Amnion ist dicker und undurchsichtiger als im Normalzustande, mit dem Chorion durch eine kurze filamentöse Substanz fest verbunden und das lockere gefäßreiche Chorion und die hinfallige Haut sind in eine compacte, drey Linien dicke Substanz verwachsen, in welcher sich hie und da Spuren von Flocken befinden. Diese Masse ist an vielen Stellen so reichlich angehaftet, daß dadurch das Amnion

*) *Dee. An. 1769. p. 10. E 2* in
Ill. c. pag. 9.

in Blasen, die einen halben Zoll im Durchmesser hatten, erhoben ist, welche in die Eihöhle ragen. — Der Embryo hat obere und untere Extremitäten: die ersteren sind etwas, doch unbedeutend länger als diese, etwas rundlicher als sie und an der Basis etwas zusammengezogen, während jene überall ungefähr gleiche Breite haben. Die unteren Extremitäten befinden sich dicht über dem untern Ende des Körpers, das in einen kaum merklichen Schwanz ausläuft, der nicht so weit nach vorn reicht als die untern Extremitäten selbst. Der Kopf beträgt ungefähr ein Drittel der Länge des ganzen Körpers: hat von einer Seite zur andern, nicht aber vorn nach hinten, gleiche Breite mit ihm. Vom Halse findet man keine Spur, aber einen tiefen Einschnitt an der Stelle, wo der Kopf in den Stamm übergeht. Die Augen erscheinen als sehr kleine, schwarze Punkte. Die Nabelschnur hat nicht vollkommen die Länge des ganzen Körpers. Sie ist beträchtlich breit: auf dem Theile ihres Umfangs, welcher der Bauchseite des Körpers entspricht, findet sich eine drey Linien lange, halb so hohe, länglichrunde Hervorragung, die mit ihrer Breite auf der Nabelschnur fest sitzt und ungefähr die Mitte der Nabelschnurlänge einnimmt. Die Insertionsstelle des Nabelstrangs ist verhältnißmäßig zum Körper des Fötus sehr groß, indem sie fast zwey Linien im Durchmesser hat. —

Unter mehreren Fötus, welche mit diesem ungefähr auf einer gleichen Stufe der Ausbildung stehen, führe ich nur zwey an, weil sie seine Brüder sind. Alle drey sind, einen ausgenommen, der dadurch etwas entwickelter scheint, daß der Kopf größer, die schwarzen Augenpunkte von deutlichen weißen Ringen umgeben, die Mundspalte erschienen, die obern Extremitäten weiter aus dem Körper gedrunken sind, auf

dem

demselben Grade der Ausbildung stehen geblieben und die Geschichte aller ist genau dieselbe. Die Eyer, worin sie sich befinden, sind auf dieselbe Weise degenerirt und alle sind, nachdem die Mutter durch Ausbleiben der Menstruation und andre auf Schwangerschaft deutende Phänomene neun Monate hindurch sich für schwanger zu halten gezwungen worden war, am Ende des neunten Monats geboren worden. Eine sonderbare Harmonie, die aber häufig durch ganz ähnliche Fälle dargethan wird, indem nicht selten dieselbe Mutter auf dieselbe Weise mißgestaltete Kinder gebiert. Wären diese drey Fötus nicht, da sie auf dieser Stufe der Entwicklung standen, gestorben, sondern, ohne sich weiter auszubilden fortgewachsen, so würden sie genau einen Pendant zu einem von Flachland aufgezeichneten Falle liefern *). Eine Frau kam nämlich dreymahl hinter einander unmittelbar mit drey Knaben nieder, die weder Vorderarme noch Unterschenkel hatten und deren ganz normale Hände und Füße auf den Armen und Schenkeln saßen. Uebrigens waren sie ganz normal gebildet. Gerade dreymahl nach einander gebar eine andere Frau drey Mißgeburten, die alle nur Oberarme und Oberachenkel hatten **). Auch für andere Mißbildungen derselben Klasse, nämlich deren Wesen ein Stehenbleiben auf einer niedrigen Entwicklungsstufe ist, gilt dieß. Burg erwähnt ***) einer Frau, die zweymahl hinter einander Kinder mit gespaltener Wirbelsäule gebar. Van Döveren hat eine sehr merkwürdige, hieher gehörige Geschichte aufgezeichnet. Eine vollkommen normal gebildete, an einen eben so gebildeten Mann verheythete Frau gebar acht Kinder, von denen die ersten vier

*) *Obs. an. pathol. p. 44.*

**) *Isenflamm Beyräge etc. Bd. I. S. 435.*

***) *Eph. nat. c. decas II. q. VI. pag. 143.*

vier Knaben, die folgenden Mädchen waren. Der erste Knabe hinkte mit der ganzen rechten untern Extremität und die dritte und vierte Zehe des rechten Fußes waren im ersten Gelenk verwachsen, die zweyte und dritte des linken fehlte. Der zweyte und dritte Knabe waren gesund, allein der vierte hatte am rechten Fuße nur die erste und zweyte Zehe normal gebildet, die dritte und vierte waren viel zu klein, die fünfte endlich war deutlich aus zwey, nur durch eine oberflächliche Furche geschiedenen zusammengesetzt, so daß hier die überschüssige Materie angeschossen schien. Am linken Fuße war die zweyte und dritte Zehe verwachsen und die vierte fehlte ganz, daher eine Lücke zwischen der dritten und fünften. Das fünfte und sechste Kind waren normal gebildet, aber dieses rachitisch. Das siebente war schädellos und das achte endlich an allen Extremitäten mangelhaft gebildet, indem an beiden Füßen die drey mittleren Zehen fehlten, an der rechten Hand der dritte und vierte Finger in ihrer ganzen Länge verwachsen, an der linken der Zeigefinger in der zweyten Phalanx gefurcht, in der dritten gespalten, der dritte und vierte in der ersten Phalanx verwachsen, in der zweyten einfach, in der dritten doppelt, aber getrennt waren *). Die durch mehrere Generationen in derselben Familie fortgesetzte Hasenscharte, gehört gleichfalls hieher **). Auch die Fälle kommen hiemit überein, wo bey Thieren, die mit mehrern Jungen trächtig sind, alle Jungen auf dieselbe Weise in der Entwicklung gehemmt sind, wie Rommel mehrere Schweinsfötus derselben Tracht mit Hasenscharten sahe ***). Zu bekannt sind auf der andern Seite auch die Beyspiele von Multiplicität des-

*) *Obs. acad. Cap. XV.*

**) *Trew in n. a. n. c. I. p. 445.*

***) *Eph. n. c. dec. II. a. IV. p. 169.*

selben Organs, welche bey gewissen Familien sich durch mehrere Generationen fortsetzt, vorzüglich durch die sechsfingrigen Familien, als dafs ich diese Fälle hier weitläufiger anführte. Damit fällt auch das mehrfache Gebären von Zwillingen derselben Mutter zusammen, das sich bisweilen in das Produciren von doppelteibigen Mißgeburten auflöst, wovon Du Ver-
noi einen Fall erzählt *). —

Von den angeführten drey Fötus habe ich einen geöffnet: die Anatomie ist aber seiner Kleinheit und Weichheit wegen unvollständig. Deutlich habe ich eigentlich nur einen Theil des Darmkanals, nämlich die Speiseröhre, welche oben in eine verschlossene Erweiterung, die Mundhöhle, auslief, den Magen und einen ganz geraden Theil des Darmkanals, der in den Nabelstrang auslief, gesehen. — Der Magen bildet einen vollkommen gerade stehenden Halbkreis, dessen Basis später der kleine Bogen wird, die aber jetzt mit dem rechten Rande der Speiseröhre und des Darmkanals eine fortlaufende gerade Linie bildet. Einen aus dem Nabelstrange zurücktretenden Theil des Darmkanals habe ich nicht sehen können. Vielleicht kann darüber der Nabelstrang *Tab. V. Fig. VIII. u. IX.* eines andern *Tab. V. Fig. VII.* dieser drey Embryonen Aufschluß geben, der vom Unterleibe abgerissen war. Er war um die Hälfte länger als der Embryo, sehr dick und in zwey Blasen angeschwollen, eine kleinere, dem Fötus näher, eine größere, an seiner Insertionsstelle in das Ey befindliche. In seiner Mitte verlief ein weit engerer, offner Kanal, und neben ihr ein kleinerer, noch engerer zu einer Blase, welche sich in der zweyten, größern befand, und die wahrscheinlich die Nabelblase war. — Zu beiden Seiten des Körpers, in der
Mit-

*) *Act. Petropol. III. pag. 188.*

Mitte verschmolzen, liegt längs der ganzen Wirbelsäule bis zum Kopfe hinauf, eine längliche Masse, auf der ich zwar hie und da der Länge nach verlaufende Einschnitte bemerkte, die sich aber nicht deutlich in bestimmte Organe schied und endlich in den Nabelstrang auslief. War es die gemeinschaftliche Masse, aus welcher sich nachher Lungen, Leber, Nieren, Nebennieren und Geschlechtstheile absondern? — Unter den allgemeinen Bedeckungen lag über der Mundhöhle eine weit größere runde Blase, das Gehirn, die in einen Stiel, das Rückenmark, auslief, der sich hinter der Speiseröhre hinab erstreckte, eine Bildung, die wieder sehr auffallend an die Aehnlichkeit der primitiven Form aller Systeme im Organismus erinnert, worauf Wolff so äußerst scharfsinnig aufmerksam gemacht hat. Als ein an einem Ende angeschwollner, am andern in einen dünnen Schwanz auslaufender Körper erscheint anfänglich der Körper des Menschen und der Froschlarven und dieselbe Gestalt haben Nerven-, Gefäß- und Verdauungssystem. Ja im Verdauungssysteme findet sich sogar dieselbe Form dreymahl wieder, in der Mundhöhle und der Speiseröhre, dem Magen und dem dünnen, dem Blinddarm und dem dicken Darne, wobey die Form, unter welcher der Blinddarm zuerst erscheint, d. h. als bloße blinde, rundliche Anschwellung und der Umstand merkwürdig ist, daß man Mißgeburten findet, wo alle diese Theile blind geendigt sind. —

Der folgende Embryo *Tab. V. Fig. X. XI.* ist aus der siebenten Schwangerschaftswoche und zeigt einige sehr merkwürdige Formen. — Sein Kopf macht mit dem Körper, zwischen welchem und ihm sich noch keine Andeutung eines Halses findet, einen rechten Winkel. So von der höchsten Stelle des Kopfes bis zum entgegengesetzten Ende gemessen, beträgt die gan-

ganze Körperlänge einen halben Zoll, die Länge des Kopfes von dem Einschnitte, der Rücken und Hinterhaupt trennt, an drey, die des Stammes von da an etwas über vier Linien. Der Kopf hat eine längliche Gestalt und steigt hinten um eine Linie tiefer herab als vorn. Vom Hinterhaupte bis zum Munde ist sein Umfang in drey Hügel getheilt. Der untere, hintere ist der längste, der darauf folgende, der bey weitem der höchste ist, bildet den Scheitel, der letzte bildet Vorkopf, Stirn und Oberkiefertheil des Gesichtes. Vom Kinne findet sich noch keine Spur, indem das Gesicht vom Munde aus abwärts nach hinten abläuft und so in die Brust übergeht. Der Kopf ist von vorn nach hinten breiter als von einer Seite zur andern: der Mund nimmt als breiter Spalt die ganze Breite der Gesichtsfäche ein. Die gemeinschaftliche Nasen- und Mundhöhle liegt mit ihrem vordern Theile offen da und biegt sich allmählig in die Gesichtsfäche auf. Ganz deutlich sieht man am untern Theile der Gesichtsfäche, da, wo die Seitenflächen des Kopfes in die vordere, die Breite einnehmende Gesichtsfäche übergehen, auf jeder Seite eine kleine, rundliche, kaum eine Viertelnie im Durchmesser haltende Oeffnung, von welcher aus zwey Spalten sich weg begeben. Die eine ist kleiner als die andere und läuft nach außen, die andre weit längere, läuft schräg nach unten und innen, und wird bald von dem etwas aufwärts ragenden untern Mundrande bedeckt. Die Längenspalten beider Seiten erreichen einander aber nicht, ungeachtet sie einander entgegen laufen. Etwas hinter ihrem hintern Ende befindet sich eine kleine Queeröffnung, zu welcher sie früher vielleicht ganz gelangten. Jene weitere vordere rundliche Oeffnung ist durch eine Art von Deckel angefüllt, doch sieht man deutlich einen Raum zwischen bei-

beiden. Die zuletzt beschriebene Gegend ist deutlich die innere Nase, die Scheidewand noch im Verhältniß zur Höhle jeder Seite außerordentlich breit, was mit der noch ganz seitlichen Lage der Augen, der ungeheuren Weite des Mundes, der großen Breite und geringen Länge aller Theile zusammenfällt. Vom Gaumenfortsatze des Oberkiefers, der später die Nasen- und Mundhöhle trennt, findet sich noch keine Spur und daher sind beide durchaus noch eine Höhle. Die Zunge ist deutlich mit ihrem ganzen vordern Rande an den Unterkiefer angewachsen, wohin mehrere Mißgeburten gehören. Die Augen haben fast eine Linie im Durchmesser, liegen mit ihrer untern Hälfte etwas tiefer als die obere Extremität jener Spalten, und kaum eine halbe Linie über dem Munde. — Am Körper bemerkt man folgendes: die Extremitäten sind gleich lang und differiren durch folgende Merkmale von einander. Die obern bestehen aus einem dünnen Stiele und einem auf ihm festsitzenden, scheibenähnlichen, mit einem runden Rande versehenen Plättchen, dem Vorderarm und der Hand. Vom Oberarm bemerkt man kaum eine leise Andeutung. Sie hängen gerade herab und sitzen dicht unter dem Kopfe. Die untern Extremitäten scheinen fast mehr herausgezogen. Deutlich erscheint das Knie und ein kleiner Theil des Oberschenkels frey. Der Fuß ist nach oben geschlagen und berührt das Knie. An beiden bemerkt man noch keine Finger. Doch ist die Form der Hände mehr zum Hervorbrechen derselben geeignet als der Füße, denn diese erscheinen noch länglich und vornicht abgerundet.

Der hintere Rand des Körpers ist sehr wenig convex. Erst dem Ursprunge der untern Extremitäten gegenüber, biegt er sich plötzlich nach vorn, dann aufwärts und endigt mit einer stumpfen, wenig vorragenden

den Spitze, eine halbe Linie unter der Insertion des Nabelstrangs. An dieser Stelle bildet der am Unterleibe anliegende Schwanz eine kleine, nicht permeable Quersfurche, welche nachher wahrscheinlich zum After einreißt, von dem außerdem bis jetzt so wenig als von den äußern Geschlechtstheilen etwas wahrzunehmen ist. — Der einen Drittels-Zoll lange Nabelstrang hat einige Windungen, besonders am Nabel. Die Nabelblase befindet sich ganz außer ihm, eine Linie von ihm entfernt, zwischen Chorion und Amnion, ist birnenförmig, prall gespannt, zwey Linien lang, etwas weniger breit. Aus ihr tritt ein kleiner Faden zum Nabelstrange: unten befinden sich an ihrem äußern Umfange an der Insertionsstelle dieses Fadens drey kleine Bläschen über einander.

Der Leib des Fötus ist über dem Eintritte des Nabelstranges am breitesten. Durch die sehr dünnen Bedeckungen schimmern deutlich Leber und Herz, die, über einander liegend, jene etwas breiter als dieses, und es seitlich etwas umfassend (ein merkwürdiges Verhältniß, wegen seiner beständigen Dauer bey den Vögeln) die ganze Breite des Körpers einnehmen. Merkwürdig ist die Anordnung der Herztheile. Dieß Organ ist in zwey gleich große, neben einander liegende Hälften getheilt. Die rechte scheint offenbar das rechte Herzzohr zu seyn, das auch in spätern Embryonen die Kammer seiner Seite großentheils bedeckt, und die linke, welche rundlich viereckig, viel breiter als hoch, niedriger als die rechte Hälfte ist, enthält beide Kammern, wie eine, in ihrer ganzen Länge verlaufende Vertiefung und die zwey rundlichen getrennten Spitzen deutlich zeigen. Die rechte Kammer ist etwas größer und die Lungenarterie steigt aus ihr gerade empor. —

Wei-

Weiter mochte ich indess die Untersuchung der innern Theile nicht fortsetzen, als es die Durchsichtigkeit der angegebenen Gegenden erlaubte: ich füge daher nur noch hinzu, daß man von dem Nackeneinschnitte an bis zum Schwanzende dicht an einander gedrängt in der ganzen Länge der Wirbelsäule die rundlichen Seitentheile der Wirbel schimmern sieht, die hinten fast um eine Linie von einander entfernt sind. — Das Ey ist sehr schön, Chorion und Amnion ganz normal; der größte Durchmesser des Ganzen zwey Drittels-Zoll. —

Die Länge des folgenden Fötus beträgt 9 Linien von der höchsten Stelle des ausgestreckten, in eine Richtung mit dem Körper gebrachten Kopfes bis zu der, wo das Ende des Rückgrates sich nach vorn und oben umschlägt. Der Nabelstrang, der an seiner Basis zwey Linien im Durchmesser hat, sich dann zusammenzieht, nachher aber wieder noch stärker erweitert, hat nicht völlig dieselbe Länge und keine Spur von Windungen. Der Kopf ist fast halb so lang als der Körper, seine, so wie des ganzen Körpers Gestalt merklich dahin verändert, daß er nicht mehr, wie es vom ersten Anfang an bemerkt wurde, von einer Seite zur andern schmaler als von vorn nach hinten ist. Die Augen sind daher mehr auf die vordere queere Gesichtsfäche gerückt. Deutlich sieht man an ihnen, zwar nicht mehr wie der treffliche Beobachter Antonrieth an einem viel frühern Fötus, den er gegen das Ende der sechsten Schwangerschaftswoche setz, die Iris innen und unten ganz mangeln, aber doch den schwarzen Kreis in dieser Gegend um zwey Drittel enger als im übrigen Auge. Dieses anfängliche Fehlen der Iris an jener Gegend, worans sich die auch bey Erwachsenen immer größere Schmalheit derselben an dieser Stelle

erklärt, ist um so merkwürdiger, da es allgemeine Regel zu seyn scheint, indem aufer dem menschlichen Fötus es, wie auch Antenrieth anmerkt, von Kuhle mann und Haller am Schaaffötus bemerkt wurde. Auferdem finde ich, daß Haller und Malpighi es auch am bebrüteten Hühnchen eben so angeben. *Oculi*, sagt Malpighi *), *transacto triduo eminebant et ipsorum pupilla nigra circularique zona in ima parte discontinuata excitabatur*. Am vierten Tage haben die Augen nach ihm noch dieselbe Gestalt. Hallers Beobachtung fällt also in dieselbe Zeit, denn im 4 Tage bebrüteten Hühnchen, sagt er, *in ea inferiori oculi sede quasi hilus pellucidus, pars nempe choroidea quasi orbis conspicitur et pupilla **)*.

Von den bey dem vorigen Fötus bemerkten drey Höckern am Kopfe, hat der untere hintere, der dort eigentlich noch in drey kleinere eingetheilt war, jetzt einen gleichen convexen Rand, der mittlere existirt zwar noch deutlich, tritt aber nicht mehr so sehr vor den übrigen hervor. Der Mund ist weniger breit als bey dem vorigen, aber auf der andern Seite weniger vollkommen, indem er noch nicht überall, sondern bloß in der Mitte und den beiden Seiten offen ist, alle drey Oeffnungen aber noch durch verschlossene Stellen getrennt sind. Von Hals und Nase findet sich keine Spur; aber die Ohren, die ich vorher noch nicht bemerken konnte, zeigen sich zuerst als rundliche Oeffnungen, die von einem sehr schmalen, überall nur durch die Haut durchschimmernden, unten breitem und dickern Rande umgeben sind. Die Extremitäten sind mehr hervorgedrungen, besonders der Unterschenkel länger geworden und der Fuß nicht mehr so stark gegen ihn auf-

*) *De Form. pulli.*

**) *O. m. t. 2. pag. 400.*

aufgebogen. Noch haben nur die Hände kaum merkliche Ansätze zu kleinen Fingern. Es scheint daher, als brächen immer, wie die obern Extremitäten früher als die untern, so auch die Finger früher als die Zehen hervor. Wenigstens sagt Ruysch von einem Zoll langen Fötus: *digiti manus luculenter videri possunt in utroque latere, in pedibus autem nulli adhuc digiti videri possunt* *). Autenrieth von einem ungefähr zweymonatlichen **): *Manuum digiti satis distincti et magni sunt; non aequè bene extrinsecus in pedibus distinguuntur*, und vorher von einem Fötus von 53 Tagen: *superiores artus digitorum divisiones jam manifestas monstrarunt, inferiores extremitates, superioribus minores, vix margine pedis extremo crenatae fuere* ***): und in der fünften Sömmerring'schen Figur erscheinen die Finger als kleine rundliche Wärzchen, die Füße noch ohne Zehen. Auch in dem Fötus, den wir jetzt betrachten, sind die Hände an ihrem vordern Rande kaum gekerbt, bey einem etwas weitern Fötus *Tab. III. Fig. VIII.* aber, den ich vor mir habe, sind sie schon weit länger, wiewohl immer noch durch eine dünne Membran in ihrer hintern Hälfte verbunden, und zugleich haben die Füße eine beträchtliche Veränderung erlitten, die äußerst merkwürdig ist, weil ich an einem andern Fötus, *Tab. III. Fig. VI.*, der vor diesen fällt, den ich aber eben so wenig als diesen umständlich beschreibe, an den Händen, in der Periode, welche dem Ausbruch der Finger unmittelbar vorangeht, gerade dieselbe bemerke. Rings um die vordere Extremität der vorher noch mehr zugespitzten Hände und Füße nämlich, legt sich ein schmaler Wulst, der ungefähr zwey Drittel eines Krei-

*) *Thes. VI. pag. 36.*

**) *l. c. pag. 17.*

***) *ib. pag. 15.*

ses beschreibt, und durch eine kleine Vertiefung sehr deutlich von dem übrigen Fuße unterschieden ist. Erst nachdem dieser kleine Wulst sich gebildet hat, wird er gezahnt, d. h., es bilden sich Finger und Zehen. In dem kleinsten dieser drey Fötus sind die Füße noch spitz, der Wulst hat sich um die Hände gebildet: darauf folgt der mittlere, dessen Betrachtung mich jetzt beschäftigt, mit zehenähnlichen Fingern und noch von keinem Wulst umgebenen spitzen Füßen, endlich der dritte mit deutlichen Fingern und von einem deutlichen Wulste umgebenen Füßen. —

Nicht immer brechen übrigens Geschlechtstheile und Extremitäten zugleich hervor *); denn ungeachtet bey mehreren der vorigen Fötus schon die Extremitäten sehr deutlich wahrzunehmen waren, entdeckt man doch erst bey diesem, wo sie sich einigermassen mehr ihrer vollkommnern Form zu nähern anfangen, die Genitalien. Sie und der After haben folgende Gestalt. Dicht unter dem Nabel befindet sich in der Mittellinie der Unterleibswand eine sehr kleine, kaum merkliche Oeffnung. Unmittelbar unter dieser folgt eine von oben nach unten länglich runde, schmale, eine Linie lange Erhabenheit, in deren Mitte ganz deutlich eine Oeffnung ist. Von dem untern Ende dieser Erhabenheit, laufen nach unten und ausen zwey kleine gerade Wulste gegen die untern Extremitäten hin, und endigen sich neben dem umgeschlagenen sehr kleinen Schwanzende, das immer noch nicht ganz verschwunden ist. Dicht vor diesem befindet sich eine, schon am vorigen Fötus bemerkte Queerfurche, die von einem Wulste zum andern geht und deutlich der After ist. Darauf folgt nach vorn und oben eine kleine Queerleiste in derselben Richtung, die mit der

VOR-

*) *Autenrieth l. c. 15.*

vordern Hälfte der seitlichen Wälste eine vierte Oeffnung einschließt. Ueber die Bestimmung dieser Oeffnungen weiter unten. —

Die Theile, welche ich bey diesem Fötus sehr deutlich gesehen habe, sind die Mundhöhle, der Magen und Darmkanal, die Leber, Nieren, Nebennieren und weiblichen Geschlechtstheile.

Die Mundhöhle hat ihre Gestalt beträchtlich verändert. Statt daß bey dem vorigen Fötus die vordere Gesichtsfäche unmerklich schräg in die obere Wand der gemeinschaftlichen Mund- und Nasenhöhle überließ, geht sie hier in dieselbe unter einem rechten Winkel über, weil der Oberkiefer mehr nach unten gewachsen ist, und daher den Mund von oben mehr verschließt. Darum reichen nun auch nicht mehr die Spalten, welche die noch nach unten offenen Nasenhöhlen darstellen, bis in die vordere Gesichtsfäche, sondern haben sich ganz in die gemeinschaftliche Nasen- und Mundhöhle zurückgezogen, deren vordern Rand sie nicht einmahl mehr erreichen. Auch ihre Gestalt hat sich dahin verändert, daß man keinen vordern runden, durch ein Knöpfchen verschlossenen Theil mehr wahrnimmt, sondern daß sie etwas nach außen gebogen, mehr zugespitzt werden. Nach hinten aber laufen sie rundlich aus. Jetzt divergiren sie auch, in der Mitte gegen einander gebogen, an ihren beiden Enden vorn mehr als hinten. — Die Entfernung beider Spalten von einander ist zwar noch beträchtlich, hat sich aber vermindert: doch ähnelt sie noch kaum der Nasenscheidewand. Von Gaumenfortsätzen findet sich noch keine Spur. *Tab. V. Fig. XXI.*

Die Leber, ist noch so groß als im vorigen Fötus, ragt bis zum Nabel herab, ist aber auf der linken Seite

etwas

etwas zurückgewichen. Sie zeigt deutlich einen gelappten Bau und zerbröckelt sich leicht. —

Der Magen *Fig. 16. a.* ist ganz von ihr bedeckt. Er ist rundlich, fast senkrecht und erscheint noch sehr deutlich bloß als eine Erweiterung der Speiseröhre und des Darmkanals, ganz ohne Blindsack.

Der Darmkanal *ebds. b. c.* ist sehr kurz, ganz ohne Windungen und liegt größtentheils außer dem Unterleibe, wenn man nicht noch die sehr weite Nabelschnur als einen Theil des Abdomen ansehen will. Er steigt ganz gerade, anfänglich nur kaum merklich nach oben gekrümmt, zur Nabelöffnung abwärts, geht dann im Nabelstrange fort, biegt sich unter einem sehr spitzen Winkel wieder um und tritt in den Unterleib zurück, wo er nach hinten und unten zum After läuft. An dem Winkel, der im Nabelstrange durch das Umbiegen des ausgetretenen Darmkanals entsteht, läuft ein kleines gelbliches Gefäß *ebds. d.*, in der Mitte der sehr weiten Nabelscheide von seinem äußern Abschnitte aus, das anfangs weiter ist, sich aber verengt in der Nabelscheide verliert. Die Nabelgefäße bilden einen davon verschiedenen Strang, und alles ist in eine Sulze eingesenkt. —

Links unter und etwas hinter dem Magen befindet sich auf jeder Seite eine Gruppe von drey Körpern. Einer, der rundlich, zwey Linien lang, nicht völlig so breit ist, liegt am höchsten, unter ihm ein kleinerer, mehr länglicher, aus dem ein kleiner Faden ausläuft, den ich aber nicht ganz deutlich verfolgen konnte, und noch tiefer der dritte, der länger, aber nur wenig breiter ist. Der erste ist die Nebenniere, der zweyte die Niere *e*, der dritte *f* der Eyerstock, unter welchem die kolbigt geendigte Trömpete liegt.

F

Das

Das Herz (*Fig.* 13. von vorn, 14. von hinten) ist zwey Linien breit, nicht vollkommen so hoch, und sehr deutlich sieht man, daß die Spitzen beider Kammern weit von einander entfernt sind. Ja auf der vordern und hintern Fläche des Herzens verläuft sogar ein tiefer Einschnitt, wodurch, wie durch eine Einschnürung, beide Kammern auch äußerlich von einander getrennt werden. Beide scheinen gleich groß, die rechte ist etwas rundlicher. Das rechte Ohr ist größer als jede Kammer für sich, das linke kleiner. Ich öffnete die Herzkammern, nahm die Seitenwände einer jeden weg, und brachte bloß die Scheidewand unter das Mikroskop. Deutlich sahe ich nahe an der Basis des Herzens, der obern Fläche weit näher als der untern, in ihr eine längliche schmale Oeffnung, wodurch beide Kammern unter einander communicirten, deren glatte gleiche Ränder mir bewiesen, daß sie nicht zufällig entstanden war, und durch welche ich nachher ohne Mühe die Spitze einer feinen Depressionsnadel brachte.

Von dieser Bildung des Herzens, wie über das Verhältniß der Nebennieren zu den Nieren und den Bau der weiblichen Genitalien werde ich bey dem folgenden Fötus sprechen; hier nur einiges über das Harnsystem und den Darmkanal. Ich habe bey diesem Fötus nichts einer Harnblase ähnliches finden können und doch zeigt sie sich deutlich bey dem folgenden. Sollte nicht jene Oeffnung, die sich in der Mitte des ovalen, über den Schaamlefen und der Scheidenöffnung befindlichen Knöpfchens zeigt, vielleicht auch die kleine, unmittelbar unter dem Nabelstrange befindliche, in Verbindung mit dem Mangel der Harnblase und der Gegenwart einer andern Scheidenöffnung, auf die Vermuthung leiten, sie sey die Harnblase, aber in einer andern Gestalt als sie
später

später erscheint, in einer Gestalt, die mit der Inversion der Harnblase wenigstens die allerauffallendste Aehnlichkeit hat? Bestätigte sich diese Vermuthung durch mehrere Beobachtungen, so hätte man dadurch unstreitig die einzig richtige Erklärungsart für die Entstehungsweise dieser so häufigen Mißbildung erhalten, für welche alle bisher gegebenen nicht auszureichen scheinen, weil sie am Ende alle auf mechanische äußere Einwirkungen hinauslaufen.

Meine Gründe für diese Vermuthung sind: 1) die ganz analoge Bildungsweise anderer Organe; 2) das Wesen anderer ähnlicher Mißbildungen, als die invertirte Harnblase; 3) die frühere Beschaffenheit der hierbey interessirten Theile.

Als Beleg zum ersten Grunde kann die von Wolff ganz vortrefflich entwickelte Geschichte der Bildung des Darmkanals im bebrüteten Hühnchen dienen, von der ich, da sie meine Vermuthung so sehr unterstützt, nicht umhin kann, eine kurze Darstellung zu geben, welche ohne die Geschichte der gleichzeitigen Veränderungen der Hüllen des Embryo aber kaum verständlich seyn würde. Das Hühnchen befindet sich anfangs zwischen einer doppelten Dottermembran. Das äußere gefäßlose Blatt ist ein Theil der allgemeinen Dotterhaut, die innere entsteht am ersten Tage der Bebrütung, und auf ihr verlaufen die Gefäße, welche dieser doppelten Membran den Nahmen der *area vasculosa* verschaffen. Der innerste Theil dieser, von der *figura venosa* oder Wolffs *vena terminalis* umgebenen Stelle, unterscheidet sich durch anscheinende Gefäßlosigkeit und Durchsichtigkeit vom übrigen, und wird von Wolff deshalb *areola pellucida* genannt. In ihr liegt der Embryo in den ersten Tagen: doch ist sie schon um den vierten oder fünften verschwunden,

indem sie sich vom Embryo entfernt, und nun ihre Durchsichtigkeit verliert. Zugleich hat schon am zweyten Tage die innere Membran den Embryo auf eine Art einzuschließen angefangen, welche beweist, daß er nicht mehr nackt, wie in den ersten Tagen in der *area pellucida* liegt, wo man nur die äußere Membran wegzunehmen brauchte, um ihn unenthüllt zu sehen. Er liegt nämlich auf dem Unterleibe und kehrt daher der äußern Membran den Rücken zu. Mit dem zweyten Tage fängt die innere Membran, die vorher gerade unter ihm wegging, an, sich von vorn nach hinten über Kopf und Schwanz so wegzuschlagen, daß sie den obern und untern Theil des Körpers wie eine Scheide einschließt. Die vordere, oder, der Lage des Embryo nach, untere Körperfläche wird in ihrer ganzen Länge von der innern Dottermembran bekleidet: auch längs ihrer Seitenränder schlägt sich diese um und verbindet die obere und untere Scheide. Nach und nach füllt sich diese Duplikatur der untern Dotterhaut mit einer limpiden Flüssigkeit. Weil sie den Embryo, einen kleinen Theil des Rückens ausgenommen, ganz umgiebt, aber doch schon am zehnten Tage ganz verschwunden ist, nennt Wolff sie das *amnion spurium* und vergleicht sie als eine temporäre Hülle des Embryo mit den temporären, die Knospen umgebenden Blättern.

Aus dem, die vordere oder untere Fläche des Embryo umgebenden Theile dieses hinfälligen Amnion bildet sich der Darmkanal. Die innere Membran der *areola pellucida* erhebt sich nämlich zu beiden Seiten längs des ganzen, unter der Magengegend befindlichen Theils der Wirbelsäule, nicht aber auf der vordern Fläche derselben *). Es entsteht daher hier
eine

*) T. XII. p. 482.

eine Grube oder Vertiefung, die desto beträchtlicher ist, je mehr sich auf beiden Seiten die Membran erhebt, und die so lang und breit als die ganze Wirbelsäule seyn muß. Einigermassen entsteht sie schon vor der Erhebung dieser Membran, indem sogar schon am ersten Tage der Bebrütung sich dieselbe längs der Wirbelsäule etwas verdickt. In ihr unterscheidet man einen obern und einen untern Endtheil, die breiter und tiefer, als der weit längere, sie verbindende mittlere Theil sind. Die obere grössere Vertiefung nennt Wolff die *fovea cardiaca*: sie ist das Rudiment des Magens, von dem aber nur der obere und hintere Theil gebildet ist, der bey weitem grössere, vordere aber fehlt, so daß der Magen jetzt völlig offen ist, gerade als hätte man den vordern abgeschnitten *).

Am Rande dieser Magengrube schlägt sich die, sie bildende Membran als Kopfscheide um. Sie gehört zu den allerfrühesten Theilen des Embryo und Wolff sehe sie häufig in Embryonen, wo das Herz noch nicht wahrzunehmen war. Die Ränder der Magengrube berühren einander erst am dritten Tage: am zweyten läuft noch jeder nach unten in einen geraden Rand aus, der auf jeder Seite längs der Wirbelsäule herabliegt und die einander vorn nicht berühren. Erst am dritten Tage verwachsen sie und es entsteht nun in der Mitte der Longitudinalvertiefung die Longitudinalnaht des Amnion, welche nichts ist als die Vereinigung der beiden seitlichen Theile der Blase, die sich nach innen zum Embryo begeben. Sie ist das Rudiment des Darmkanals und erscheint später als das Rudiment des Magens. Auch dies aber ist nicht vorn geschlossen und was man sieht, ist bloß die innere Fläche des hintern Darmabschnittes; vorher bildeten die beiden erhabe-

nen

*) T. XII. p. 454.

nen Seitenränder längs der Wirbelsäule nur die noch nicht vereinigten Mesenterialplatten.

Am untern Ende der Longitudinalvertiefung erscheint die untere Grube als Rudiment des Mastdarms unmittelbar über der Schwanzhülle, die sich zu dieser verhält wie die Magenrube zur Kopfscheide. Um diese Zeit ist die Speiseröhre und der unterste Theil des Darmkanals vorn schon geschlossen *). Zugleich hat die Naht am dritten Tage deutlich auf jeder Seite einen doppelten Wulst. Der innere wird durch den Winkel gebildet, unter welchem sich das von der Wirbelsäule entstandene hinfällige Amnion umschlägt, um die Seitentheile der Blase zu bilden; der äußere ist der Abdominalrand, der auch von jeder Seite der Wirbelsäule, aber weiter nach hinten entspringt und sich in das wahre Amnion überbiegt. Schon vom zweyten Tage an mindert sich die Oeffnung der Magen- und Mastdarmgrube und auch die Seiten des Darmkanals fangen an sich zu bilden. Zugleich krümmt sich der anfangs gerade Embryo so beträchtlich, daß am vierten Tage die Naht des Amnion, also das Rudiment des mittlern Darmstücks, nicht mehr ein Viertel ihrer Länge hat. Am fünften Tage schiebt sich das hinfällige Amnion von Kopf und Schwanz ab, indem sich die innere Membran der *area vasculosa* plötzlich von der äußern trennt und bey dem Zurückziehen nothwendig ihre Production, das hinfällige Amnion mit sich fortzieht. Natürlich runzelt es sich nun um die Rudimente des Darmkanals und diese ziehen sich, weil es, nicht mehr gespannt, leicht nachgiebt, so zusammen, daß am fünften Tage der Darmkanal bis auf eine kleine Oeffnung, wodurch er mit dem Dotter communicirt, verschlossen ist. —

*) l. c. pag. 466.

Man sieht also, daß anfänglich der ganze Magen und Darmkanal, der früher bloß eine gerade Linie darstellt, die sich erst später nach vorn krümmt und windet, vorn offen und, der gewöhnlichen Art zu reden nach, invertirt sind, ja, was noch mehr ist, der Darmkanal ist anfänglich nur durch zwey Platten dargestellt, die nicht vereinigt sind und durch ihr Zusammentreten erst das Mesenterium bilden. Erst wenn diese, denen aufsen sich die Nieren an bilden, sich in der Naht vereinigt haben, kann man ein Rudiment des Darmkanals annehmen, wo dann die Naht der hintere Rand des mittlern Darmstücks, die hintere Verbindung der Darmplatten wird. Früher aber ist, weil von dem vordern, nachherigen Intestinalrande der Mesenterialplatten sich sogleich die innere Dottermembran als falsches Amnion seitlich umschlägt, noch nicht einmal ein Rudiment des Darms da. Die ersten Rudimente des Darms und des Unterleibs aber sind nichts als schmale, längliche, noch gar nicht concave Plättchen, die erst später sich umbiegen, breiter, dadurch nach innen kürzer werden und sich endlich schließen, indem sie einander berühren.

Auf diese Art also entsteht ein Organ, von dem man bisher, so viel ich weiß, keine, der Inversion der Harnblase ähnliche Mißbildung aufgezeichnet findet, warum sollte man nicht von seiner Entstehungsweise einen Grund für eine analoge Entstehung der letztern herleiten, da ihre Inversion genau jenen ersten Zustand des Darmkanals darstellt?

Belege für den zweyten Grund sind das gespaltene Rückgrat und der Schädelmangel, der Mangel des Brustbeins mit oder ohne Vorliegen des Herzens, der Mangel der Muskeln und allgemeinen Bedeckungen des Unterleibes oder der ganzen vorderen Fläche des
 Kör-

Körpers, die alle ihrem Wesen nach ein verbündetes Verwachsen zweyer seitlicher Hälften zu einer dadurch gebildeten Höhle sind, wie ich aber nicht hier, sondern an einem andern Orte weitläufiger aus einander setzen werde. Zugleich gehört hieher das Zusammenreffen dieser Mißbildung mit andern Mißbildungen, die in einer gehinderten Entwicklung bestehen. Ruysch beschreibt *) einen neunmonatlichen Fötus, dessen gekrümmte rechte Hand und Fuß nur drey Finger hat, wo an der Stelle der linken Unterextremität sich bloß eine Erhöhung in der linken Weichengegend befindet, und aus der linken Abdominalwand eine fleischige Masse hervorwächst. Eben so gehört auch der weiter unten angeführte, von Thamm beschriebene Fötus hieher.

Die Beschaffenheit der bey dieser Mißbildung zunächst interessirten Organe, welche mir den dritten Grund darbietet, ist folgende. In einem Fötus, der nicht vollkommen so groß als der vorhergehende war, dessen ich nicht eigends erwähnt habe, weil der Kopf abgerissen war, fand ich durchaus keine Spur von After und Genitalien, wohl aber waren die Extremitäten als kleine Stumpfe angeschossen. Der Darmkanal trat, wie bey diesem, in den Nabelstrang ungefähr drey Linien weit, bog sich dann unter einem spitzen Winkel gegen den Unterleib zurück und schickte an derselben Stelle wie in diesem Fötus, einen dünnen Eaden ab. Am rückwärtsgehenden Theile des Darmkanals sahe man deutlich kurz vor den Eintritte in den Unterleib einen kleinen rundlichen Höcker, das Rudiment des Blinddarms. Das Ende des Darmkanals konnte ich nicht finden, ich sahe aber sehr deutlich, daß die Nieren, Nebennieren und Trompeten mit den Ovarien nicht nach unten, sondern nach vorn gerichtet waren und in den Nabelstrang verliefen. Eine Harnblase nahm

*) *Thes. VIII. pag. 29.*

nahm ich so wenig als bey diesem Fötus wahr. Um diese Periode ist also der untere Theil des Harnsystems und der Geschlechtstheile, vielleicht auch des Darmkanals, noch nicht deutlich abgesondert. Nun aber finden sich mehrere Beobachtungen aufgezeichnet, wo sich After, Scheide und Ureteren gerade an der Stelle des Unterleibes bey ausgetragenen Kindern, und in einer Masse öffneten, welche genau mit der sogenannten invertirten Harnblase übereinkam; wahrscheinlich also haben in einer sehr frühen Periode, wenn man diese Mißbildungen mit jenem Fötus vergleicht, alle diese Theile einen Ort, wo ihre Endungen zusammenlaufen. Anfänglich mag dieser mit der Haut in eine Fläche fallen, platt seyn wie der Darmkanal und der Magen bey ihrem ersten Entstehen, nachher sich zu einer Höhle zusammenfalten, welche dann die Kloak der Vögel, Fische, mehrerer Reptilien, selbst einiger Säugthiere darstellt und die aus der nachherigen Harnblase, der Scheide und dem Mastdarmende zusammengesetzt ist, bis endlich die Bildung dadurch vollkommen wird, daß die Harnblase sich ganz entwickelt und sie, so wie das Ende des Darmkanals durch Herabwachsen der hinteren und vorderen Wand der Scheide, aus der gemeinschaftlichen Höhle weggedrängt wird. Mehrere pathologisch - anatomische Beobachtungen scheinen diese Meinung zu begünstigen, doch begnüge ich mich hier zu erinnern, daß von dem Zustande, wo Ureteren, Darmkanal und Geschlechtstheile sich auf der vordern Abdominalfläche in eine schwammige, der invertirten Harnblase durchaus analoge Masse (sie ist auch wirklich wenigstens ein Theil davon, denn man fand dabey keine Harnblase) endigen*), zum

nor-

*) *Littre. mem. de l'acad. des sc. 1709. pag. 9—18. — Mer-
ry. ib. 1716. pag. 184. — Petit ibid. pag. 114—121. —*

Klein

normalen Zustande eine ununterbrochne Reihe führt, deren Glieder 1) durch den völlig kloakähnlichen Bau, wo Scheide, Mastdarm und unvollkommen gebildete, vorn aber doch geschlossene Harnblase in einer Höhle zusammentreffen *) und 2) durch die Bildung constituirt werden, wo entweder die Ureteren sich bey dem Weibe in die Scheide **), oder der Mastdarm bey diesem in die Scheide ***) , bey dem Manne in die Harnblase öffnet ****).

Beobachtungen dieser Art sind so häufig, daß man schon darum fast nicht umhin kann, diese Fälle für Ueberbleibsel ehemahliger normaler Bildung anzusehen, vorzüglich wenn man noch die äußerst geringe Entfernung des Afters von den weiblichen Genitalien in der ersten Periode seiner Existenz und den Umstand erwägt, daß ja gewissermaßen auch bey allen Vierfüßern die Oeffnung der weiblichen Geburtstheile gemeinschaftliche Höhle für Scheide und Harnblase ist, indem sich diese tief innen hinter der Klitoris öffnet und der einzige Unterschied zwischen ihr und der Kloak der Vögel u. s. w. existirt, daß sie sich mit ihrem Körper herausgezogen hat und nur durch einen langen und engen Hals damit communicirt, ein Zustand, wozu die mit Harnblasen, aber keiner langen und engen Harnröhre versehenen Geschlechter unter den Reptilien

Klein nov. a. n. c. a. I. pag. 146. — Thamm de genit. sexus seq. diff. — Halae. obs. I. — Zadig Archiv der pr. Heilk. 1 Bd. S. 485.

*) *Bousquet Journ. de Médec. t. VI. pag. 128. — Palfyn descr. an. de deux enfans pag. 31.*

**) *Schrader obs. et hist. Amst. 1674. pag. 231. o.*

***) *Medical facts and obs. vol. V. London 1794. — Pappendorp de ann. infantum clauso. Lugd. 1781.*

****) *Wrisberg. Kaltschmied de raro intestini recti c. vesic. coaliti. — Boirie Mem. de l'acad. 1755. — Wagler act. Harl. T. XIX. pag. 277.*

lien und Vögeln einen deutlichen Uebergang machen. —

Hierzu kommen noch zwey Betrachtungen. Die erste ist die, daß in allen von Harnblaseninversion verzeichneten Fällen immer der Nabel dicht über der invertirten Harnblase, nahe über den Schaambeinen liegt. Die Nothwendigkeit dieses immer Statt findenden Zusammentreffens, das sogar bisweilen die Vermuthung eines Mangels des Nabels veranlaßt hat, sieht man nicht ein, wenn man die Entstehung der Mißbildung in dem Zerreißen und Umkehren der vorher normal gebildeten und geschlossenen Harnblase sucht; sie wird aber leicht erklärlich, wenn man sich erinnert, daß die frühesten Embryonen anfänglich mit ihrer untern Extremität fast aus der Nabelschnur hervorkeimen und diese sich erst langsam von unten mehr gegen die Mitte hinaufzieht.

Die zweyte ist die Vergleichung des Baues der Harnblase mit dem Baue der Haut, welche die vollkommenste Uebereinstimmung zeigt. Bey der gespaltenen Harnblase liegt die Muskelhaut hinter der villösen, wie bey den allgemeinen Bedeckungen die Muskeln hinter der Haut liegen und namentlich bilden die Hautmuskeln eine ganz ähnliche Schicht. Die genaue Uebereinstimmung der villösen Haut mit der äußeren aber bedarf wohl keiner weitern Auseinandersetzung. Man könnte daher in der frühesten Periode die Harnblase als einen Theil der Haut betrachten, der sich später zurückziehen und in eine geschlossene Höhle verwandeln muß, um seine normale Bildung zu erhalten. —

Ueber den Darmkanal hier nur einiges in Bezug auf eine andere abweichende Bildung, die sogenannten Invertikeln oder Anhänge desselben über deren

ren Entstehung ich mir nie Rechenschaft geben konnte, die mir aber jetzt, wenigstens auf eine nicht unwahrscheinliche Art, erklärlich scheint. —

Der Darmkanal biegt sich, wie sowohl der Fötus, den ich jetzt eben weitläufig betrachtet habe, als der, von dem ich zuletzt bey Gelegenheit der Vereinigung der Ausgänge des Harn-, Generations- und Verdauungssystems sprach, beweist, im Nabelstrange unter einem sehr spitzen Winkel gegen den eigentlichen Unterleib zurück und von diesem Winkel aus läuft ein kleines, allmählig enger werdendes, gelbliches Gefäß im Nabelstrange fort, das noch vor dessen Ende verschwindet. Bey diesen beiden Fötus fehlte zwar die Nabelblase, aber nach dem vorletzten Fötus und mehrern Beobachtungen zu schliessen, lief dieß Gefäß zu ihr. Dazu kommt noch der Fötus, dessen ich oben erwähnte, durch dessen, freylich leider abgerissenen Nabelstrang ein engerer Cylinder der ganzen Länge nach, von deren seinem Eyende befindlichen Nabelblase bis zu seinem Abdominalende verlief, ohne daß ich dabey etwas vom Darmkanal im Nabelstrange finden konnte. Um so weniger aber nehme ich Anstand, in diesem Falle die Insertion dieses Kanals in den Darmkanal anzunehmen, da Oken es kürzlich so äußerst wahrscheinlich gemacht hat, daß die Nabelblase nicht allein sich in den Darmkanal einsenke, sondern sogar von ihr aus sich derselbe großentheils formire. Im letzten Falle existirte die Verbindung noch vollkommen, in den beiden ersten war sie schon aufgehoben, die Blase hatte sich getrennt, aber eine Spur ihrer ehemahligen Verbindung, der Kanal war geblieben. Dieß genügt mir für meinen jetzigen Zweck, und ich untersuche daher hier nicht, ob es wahrscheinlich sey, daß die Function der Nabelblase sey, einen dritten Punkt zu bilden,

von

von dem aus sich der Darmkanal bilde, oder die, anfangs die Ernährung des Fötus zu vermitteln. —

Folgende Gründe scheinen mir zu beweisen, daß die Divertikel Ueberreste dieser Verbindung des Darmkanals mit der Nabelblase sind: 1) habe ich noch kein Beyspiel auffinden können, wo sich von wahren Divertikeln mehr als eines in demselben Körper gefunden hätte. Alle die Fälle, wo mehrere zugleich vorkamen und von denen ich auch mehrere vor mir habe, sind Brüche der innern Darmhaut durch die muskulöse und unterscheiden sich von den angeborenen, die immer länglich, etwas zugespitzt sind, auf den ersten Blick durch ihre Rundung und Zusammenschnürung an der Basis. 2) Finden sie sich, wie es scheint, immer nur am dünnen Darne, denn unter einer beträchtlichen Menge, die ich besitze, findet sich kein einziges am dicken und noch habe ich bey keinem Schriftsteller ein bestimmt beschriebenes, angebornes Divertikel anderswo als am dünnen Darne erwähnt gefunden. Auch Ruysch sagt *): *Ejusmodi diverticula ut plurimum, si non semper, in Ileo occurrunt etc.* Und nicht bey Menschen allein, sondern auch bey Thieren scheint dieß constant, denn Morgagni fand bey Schweinen und Gänzen nicht selten Divertikel und immer am dünnen Darne. Immer aber senkt sich der Gang der Nabelblase in den dünnen, nie in den dicken Darm. Bey meinem kleinern Fötus sehe ich deutlich den Blinddarm zwischen der Insertion dieses Kanals und dem After, und Lobstein und Wrisberg sahen ihn sogar sich höher, in der Gegend des Zwölffingerdarms verlieren. Daß die Stelle übrigens, wo man diese Divertikel findet, im dünnen Darne nie ganz dieselbe ist, beweist nichts gegen mich, wenn man nur folgende Worte des berühmten

Wolff

*) *Thes. VII. p. 10.*

Wolff berücksichtigen will: *Denique non omnes embryonis partes aequali jure crescunt ac perficiuntur. Saepius involucra interioribus partibus et his rursum illis praeferri, saepius cor cum hepate praestestinis et contra haec praest corde magis quam solitum est, promoveri observatum est mihi**). Und: *Tempus incubationis, quo certae in ovis perfectiones obtinentur, mire variat, adeo ut non rarum sit, ova aperire, sex v. g. dies incubata, quae aliis, quinque dies incubatis, vix aequalia sint, iterumque alia sex dierum ova videre, quae ova septem, immo octo dierum alia superent, quamvis, quod magis mirandum esse censeo, omnia, sive tardiora fuerint, sive praecocia, die vigesimo primo absolute, nec facile prius, maturescant tamen foetumque excludant.* Können sich ganze Organe, ganze Organismen bisweilen so beträchtlich schneller als gewöhnlich entwickeln, so kann eben das bey einzelnen Theilen desselben Organs weit weniger auffallen und das Divertikel wird sich daher dem Magen oder Grimdarme näher befinden, je nachdem der vordere oder hintere Theil des Darmkanals dem Nabelblasenkanale schneller entgegen gewachsen ist.

3) Scheint mir die Stelle der Circumferenz des Darmkanals, an welcher sich das angeborne Divertikel befindet, für meine Meinung zu beweisen. Immer befindet es sich am äußern Abschnitte, dem Mesenterium gegenüber und immer ist der entgegengesetzte Abschnitt unter einem spitzen Winkel in die Darmhöhle hineingezogen. Gerade dieß aber ist die Insertionsstelle des Nabelblasenkanals und die Form des Darmkanals an derselben.

4) End-

*) *Comm. Petrop. t. XII. pag. 464.*

4) Endlich kommt diese Mißbildung mit andern vor, die sehr bestimmt auf ein Stehenbleiben auf einer früher normalen Entwicklungsstufe hindeuten. Rosenmüller fand bey hirn- und schädelloßen Kindern mehrmahls Divertikel*): mein Vater beobachtete dasselbe bey einem Kinde mit Hasenscharte und Wolfsrachen und zweygehörnter Gebärmutter und sechs Fingern und Zehen**), ich selbst kürzlich eben das an einem übrigens durchaus gerade so mißgebildeten weiblichen ausgetragenen Fötus und eben habe ich einen andern weiblichen Fötus erhalten, wo Anhang des Darmkanals, Unterleibsspaltung, wodurch ein Theil der Leber vorhing und Spaltung der Lendenwirbel vereinigt sind. Die grössere Menge der Finger beweist nichts gegen die Meinung, in sofern sie vielleicht die Vermuthung veranlassen könnte, als wäre die Vereinigung der Divertikel mit den übrigen beiden, bestimmt auf ein Stehenbleiben hindeutenden Mißbildungen des Gaumens und der Gebärmutter nur zufällig, denn gerade diese Mehrzahl der Finger und Zehen ist auch nur ein Stehenbleiben. Wenn sich nämlich der Wulst um die Hände und Füße bildet, aus welchem sich nachher Finger und Zehen bilden, hat er einen grössern Umfang, als diese nachher einnehmen: bey der normalen Entwicklung verschwindet wirklich ein Theil von ihm sobald die Periode der Fingerbildung eintritt, bey der nicht normalen verschwindet dieser Theil nicht, und kann kaum anders als in der Gestalt eines überschüssigen Fingers erscheinen. Diese Beobachtung wird durch die Wolfsfische unterstützt, der zu folge anfänglich sich um die ganzen Seitenränder des bebrüteten Hühnchens eine Wolke bildet, die nachher bloß an der Stelle der Extremitäten übrig bleibt. —

Ich

*) Isenflamm anat. Beytr.

**) Thamm. *disse. inf. cit.*

Ich gehe jetzt zur Betrachtung eines andern Fötus *Fig. XVII.* über. Er ist, wie der vorige, weiblich. Von der Spitze des Kopfs bis zum untern Ende des Körpers ist er einen Zoll lang. Die Augen haben wegen anfangender Bildung der Augenlieder, die sie aber nur noch wie ein schmaler Wulst umgeben, eine mehr ovale Form erhalten. Es findet sich zuerst eine Spur von einer sehr breiten und platten Nasenerhöhung. Der Hals ist noch nicht angedeutet, aber die Extremitäten haben sich beträchtlich entwickelt, indem der Oberarm etwas mehr herausgezogen ist, die Finger immer mehr ihre ursprüngliche rundliche Gestalt verloren haben und die Zehen auch als sehr kleine rundliche Tuberkeln, gerade wie vorher die Finger, hervorgebrochen sind. Diese Gestalt scheint überhaupt die erste aller finger- und zehenähnlichen Productionen zu seyn, denn nach Wolff *) erscheinen auch bey dem Hühnchen am vierten Tage der Bebrütung die Zehen immer als kleine, in ihrem Umfange ganz rundliche Tuberkeln. Wie merkwürdig, daß auch hier die Grundform für die immer knopfähnlichen menschlichen Zehen und die lang ausgezogenen des Huhns dieselbe ist! Lage und Richtung der Unterschenkel und Füße verdient hier auch darum eine Berücksichtigung; weil daraus erhellt, daß auch die Klumpfüße ein Stehenbleiben auf einer früher normalen Bildung sind. Von diesem Embryo an und schon bey dem in der Geschichte des vorigen erwähnten, sind die Füße nämlich nicht mehr aufwärts nach dem Knie gebogen, sondern haben plötzlich eine ganz entgegengesetzte Richtung bekommen, indem sie so stark gestreckt sind als möglich. Zugleich aber sind sie mit der Sohle ganz nach innen, mit dem Rücken nach außen gewandt, so daß der, später, äußere

*) *Comm. Petr. XIII. pag. 516.*

ßere Fußrand der untere, der innere der obere ist. — Der Oberschenkel schimmert zwar deutlich durch die Haut, ist aber bis zum Knie nicht frey, der Unterschenkel aber ganz entwickelt. — Jener ist noch von unten nach oben und vorn gerichtet, und das Heiligbein geht fast um zwey Linien tiefer herab als er. Das Knöpfchen der Klitoris ist sehr deutlich, der After nahe hinter der Schaamöffnung. Unmittelbar über der Klitoris befindet sich der Nabelstrang, dessen Form man am besten aus der Figur erkennt. Drey Linien über dem obern Umfange des Nabelrings und ungefähr eben so weit unter dem Kinne, befindet sich eine, drey Linien lange, etwas weniger breite rhomboidalische Stelle, die von einer dünnen, ganz durchsichtigen Membran bekleidet ist, und von deren Winkeln nahtähnliche vertiefte Linien auslaufen. Durch diese dünne Membran sieht man deutlich den untern Theil der beiden Herzkammern und des rechten Obres schimmern. Sehr merkwürdig ist die Form dieser Stelle, verglichen mit der, welche sie bey dem vorletzten Fötus hatte. Dort nahm sie die ganze Breite der Brust und des Unterleibes ein und man sah das ganze Herz und einen großen Theil der Leber durchschimmern: sie war fast viereckig und ihre Seitenwände denen des Körpers parallel. Hier hat sie sich nicht nur beträchtlich verkleinert, sondern ihre Gestalt hat sich auch so verändert, daß man deutlich sieht, wie sich auch hier Brust und Unterleib nach denselben Gesetzen bilden wie bey dem Hühnchen. Nach zwey Tagen Bebrütung sind bey diesem die in der Lendengegend deutlichen Abdominalplättchen in der Magengegend wegen ihrer Schmalheit kaum sichtbar und bey den Brustwirbeln noch gar nicht gebildet, indem das Amnion sich gleich von dort an um den Kopfschlägt, so daß um diese Zeit (wie bey dem ersten Fötus durch die

Transparenz der ganzen Brusthöhle auch noch angedeutet wird), noch gar kein Thorax da ist. Vom dritten Tage an entsteht dieser dadurch, daß sich das Amnion nicht mehr von den Brustwirbeln unmittelbar umschlägt, sondern von oben und beiden Seiten zum Herzen nach unten und vorn herabzusteigen anfängt und sich dann erst um Kopf und Wirbelsäule schlägt. Der ab- und rückwärtssteigende Theil dieser Membran ist das erste Rudiment des Thorax, der umgeschlagne nur ist das Amnion. Je länger daher jener ist, desto größer ist der Thorax *). Sehr deutlich findet sich dieser Proceß im zweyten Embryo angedeutet: die Periode der Nacktheit der Brusteingeweide ist zwar längst vorüber, aber die Knochen und Muskeln der Brust und des Unterleibes wiederhohlen ihn genau. Die tiefe Furche vom Kinne bis zum obern Winkel der durchsichtigen Stelle erinnert gleichfalls an den scharfsinnigen Wolffischen Ausdruck, daß das Brustbein auch im Erwachsenen, nur eine Narbe und ein Zeichen der ehemaligen Oeffnung in der Brust sey **).

Die Hauptveränderungen der innern Organe sind folgende. Der Gaumen *Fig. XIX.* hat sich zwischen Nasen- und Mundhöhle zu bilden angefangen, doch nur als unbedeutendes Rudiment. Die Form der Oeffnung, welche er läßt, ist hufeisenförmig, indem die beiden Gaumenrudimente nach vorn wenig convergiren und unter einem Bogen in einander übergehen. Sie verdecken nur einen kleinen äußern Theil der Nasenhöhlen, welche sehr deutlich durch die Conchen angefüllt sind. Die Oeffnungen der Nasenhöhlen sind fast gerade, parallel, länglich und durch Verengung der Scheidewand einander viel näher gerückt.

Im

*) *Wolff C. Petr. t. XIII. pag. 493—98.*

***) *Th. d. Gen. S. 259.*

Im Darmkanale *Fig. XX.* findet sich ein Schritt zur Bildung des Magengrundes durch geringere Stumpfheit des Winkels, welchen der große Bogen mit der Speiseröhre bildet. Der Zwölffingerdarm biegt sich erst aufwärts, nimmt da den Gallengang auf und steigt dann abwärts. Der in der Bauchhöhle befindliche Darm ist kurz und kaum gewunden: der austretende Theil des in dem Nabelstrange befindlichen Darmtheils macht drey große Windungen, der rücktretende aber, der sich von jenem unter einem spitzen Winkel abbiegt, hat keine. — Ich finde weder Blinddarm noch Spur des Nabelblasenkanals, den ich überhaupt nachher nicht mehr wahrnehme. Jenes ist wahrscheinlich eine Abweichung, da er an dem viel kleinern und un ausgebildeten Fötus sehr deutlich war. Wie sich der Grimmdarm hinter der Gebärmutter wegbiegt, schwillt er etwas an. —

Die Leber *Fig. XVIII.* bedeckt noch alle Organe des Unterleibes, kaum läßt der linke etwas kürzere Lappen die linke Trompete frey. Beide Lappen laufen gegen einander in zwey sich berührende, stumpfe Spitzen aus und zwischen ihnen geht durch die untere Leberhälfte eine Spalte. Der Magen bedeckt hinter ihr die innere Hälfte der linken Niere und Nebenniere, indem er tiefer als die Ovarien herabreicht und diese wegen Enge des Beckens sehr hoch hinauf liegen. Die Nebennieren *Fig. XX. c. Fig. XXI. a.* sind von diesen drey Organen die größten. Sie sind drey Linien lang und bilden von der Mitte an bis zu ihrem untern Ende völlig eine Masse, so daß ich sie anfänglich für zwey hufeisenförmig verwachsene Nieren hielt. Doch fand ich bey näherer Untersuchung hinter und neben ihnen zwey, nicht völlig halb so voluminöse, mehr nach außen befindliche Körper *Fig. XXI. bb. XXII. cc.*, welche

G 2

che

che ihr bohnenähnliches Ansehen und die von ihnen auslaufenden Ureteren, sogleich für Nieren erklärte. Mit ihrem obern Ende waren sie weit von einander entfernt, mit ihrem untern berührten sie einander beynahe. Auffallend ist die Insertion des Harnleiters, welche fast in ihre ganze vordere Fläche fällt. Die Harnleiter gehen hinter den Trompeten zur Blase *Fig. XXII. b.*, die, sehr schmal, sich in einen engen, nicht weiter als zum Nabel verfolgbaran Urachus endigt. Neben und vor den Nieren liegen, nach unten convergirend, die Ovarien *Fig. XXI. XXII. cc.*, die länger, aber schmäler als die Nieren sind. Dicht neben ihnen steigen aufsen die eben so steil gerichteten, halb so weiten Trompeten *Fig. XXI. dd.* nach unten zusammen. Ihr Abdominalende ist kolbigt und blind: sehr deutlich hängen sie bestimmt jetzt schon nicht mehr mit den Ovarien zusammen. Dicht unter der untern Extremität des Ovariums tritt aus der Trompete das runde Mutterband, das, wenig über eine halbe Linie lang, sich sogleich in die Bauchbedeckungen senkt. Nur dieser Umstand aber setzt eine, aufserdem ganz willkührliche, Gränze zwischen der Trompete und der Gebärmutter, denn von dort an nach innen, hat das Gebärmutterhorn (was es wirklich im eigentlichsten Verstande ist) ganz dieselbe Gestalt und Weite als längs des Ovariums, den Umstand ausgenommen, daß es hier nach innen, dort nach aufsen convex ist. Dieser Theil ist etwas kürzer als der jenseit des runden Mutterbandes befindliche, der sich nachher in die Trompete, wie dieser mit dem der entgegengesetzten Seite in den Gebärmutterkörper verwandelt, und steigt steil gegen den andern Seite herab, so daß beide vor der Wirbelsäule unter einem sehr spitzen Winkel einander treffen und zu einem, kaum merklich weitem, Kanale zusammen-

menfließen, zwischen welchem und der Scheide ich gar keinen Unterschied finden kann. Durchaus also findet sich noch keine Uterus ähnliche Anschwellung. — Der Kitzler erscheint als länglichtrundes, fast in seiner ganzen Länge, gespaltenes, gar nicht von der Vorhaut bedecktes Knöpfchen.

Merkwürdig ist noch die Beschaffenheit des Herzens *Fig. XVIII. XXIII. XXIV.*, dessen äußere Gestalt von der bey dem vorigen Fötus nur durch geringere Tiefe der Spalte und unbedeutenderes Auseinanderweichen der Spitzen abweicht. — Das rechte Ohr hat die ganze Höhe des Herzens, das linke liegt über den Ventrikeln: beide sind groß und deutlich gekerbt. Sehr deutlich ist an derselben Stelle wie bey dem vorigen Fötus die Scheidewand der Kammern durchbohrt *Fig. XXIV.*, nur ist die Gestalt der Oeffnung verändert, indem sie zum Herzen kleiner, nicht schmal und lang, sondern kurz und hoch ist.

Sowohl für die Entwicklungsgeschichte als die Erklärung mehrerer Mißbildungen ist dieser Embryo sehr interessant, indem fast alle seine Organe dazu merkwürdige Beyträge liefern.

Hier sieht man zuerst den Gaumen in Gestalt zweyer schmaler vorn verbundner Leisten entstehen. Vergleicht man diesen und den vorletzten Fötus mit einander und mit den meisten Hasenscharten und Gaumenspalten, so scheint es, als fielen die Entstehung derselben in die Periode des erstern, als bildete sich aber nachher der dort noch fehlende Gaumenfortsatz an. Denn, wie dort, fehlt bey Hasenscharte und Gaumenspalte fast immer die vordere Verbindung der Gaumenrudimente beider Seiten, sie mögen nun beide oder nur eine Seite betreffen, und nur selten ist der vordere Theil des knöchernen Gaumens gebildet, wie in dem

zu-

zuletzt betrachteten Embryo. Doch mag auch in seltenen Fällen sich der Gaumen bey dem Wolfsrachen gar nicht entwickelt haben, also seiner ersten ursprünglichen Form treu geblieben seyn. Wenigstens erzählt Trew, er habe bey einem zwanzigjährigen Mädchen das Gaumenrudiment eine Linie breit gefunden, wovon sich bey der Geburt gar keine Spur wahrnehmen ließ. Auf der andern Seite aber findet man auch von dem Falle an, welchen Trew bemerkt, bis zur normalen Gaumenbildung eine ununterbrochne Reihe, deren Glieder Verwachsung der Oberkieferbeine mit Trennung der Gaumenbeine, Verwachsung des knöchernen Gaumens mit Spaltung des weichen sind, die endlich häufig sich auf bloße Spalte und scheinbare Duplicität des Zapfens redncirt, wovon ich Beyspiele vor mir habe, die ich aber bey einer andern Gelegenheit näher betrachten werde. — Die Veränderungen am Darmkanale scheinen zu beweisen, daß die Möglichkeit der Divertikelbildung vorbey ist, selbst wenn man den Grund ihrer Entstehung nur in einem zu langen Beharren des, durch die Umbeugung des aus- und eintretenden Darmtheils, gebildeten Winkels auf seiner spitzten Form suchen wollte: denn dieser ist jetzt nicht mehr völlig so spitz als vorher. —

Ueber die Aehnlichkeit der rundviereckigen Form des zweygespitzten Herzens mit dem Cetaceenherzen habe ich schon anderswo gesprochen; hier nur einiges über die Oeffnung in der Scheidewand, die sowohl für die Entwicklungsgeschichte des Embryo als für die Geschichte der Mißbildungen merkwürdig ist.

In der ersten Rücksicht ist sie interessant, weil mehrere Beobachtungen der Schriftsteller über das bebrütete Hühnchen vermuthen lassen, daß in einer frühen

hen Periode auch dort etwas Aehnliches Statt finde und weil bey mehrern Reptilien auch im Zustande der vollkommenen Ausbildung die Scheidewand durchbohrt ist. Anfänglich ist das Herz des Hühnchens durchaus wie bey den einfachsten Reptilien, den Batrachiern gebildet, besteht bloß aus einem für die Lungen- und Körpervenien gemeinschaftlichen Ohre und einer Kammer, aus welcher die Aorte entspringt. Einige Umstände nähern auch diese Bildung vielleicht mehr der der Fische, sowohl die beträchtliche Anschwellung der Aortenzwiebel nämlich, die man auch bey den Fischen am Lungenarterienstiele bemerkt, als die eigne Gefäßvertheilung, welche die, freylich rohen, Malpighischen Abbildungen zeigen, wo man indess deutlich sieht, wie die aufsteigenden Aortenäste wie die Kiemenäste der Fische aus einander fahren und sich nachher zur absteigenden Aorte vereinigen, eine Vergleichung, die auch der Mangel des Halses in dieser Periode rechtfertigt. — So bleibt nach Malpighi's Beobachtungen die Beschaffenheit des Herzens bis in die zwey und sechzigste Stunde: da aber hat sich der einfache Ventrikel (denn der in der 13ten Malpighischen Figur abgebildete Anhang zwischen dem Ventrikel und der Aorte ist nur die Aortenzwiebel selbst, die man indess gerade ihrer muskulösen Structur und der Klappen wegen, die sich bey vielen Fischen zwischen ihr und dem eigentlichen Gefäß, das aus ihr entspringt, wohl nicht ganz ohne Recht für einen Ansatz zu einem neuen Ventrikel, und zwar dem rechten, halten könnte) in der Mitte zusammengezogen und man sieht deutlich das einfache Ohr mit dem einen Ventrikel durch einen langen engen Kanal, diesen rechten Ventrikel mit dem zweyten durch einen kürzern und* weitem Gang communiciren und außerdem die Aorte sehr bulbös noch
aus

aus diesem entspringen *). Die Bewegungen aller dieser Theile geschehen zu verschiedenen Zeiten. — Nach dieser Ansicht hat eigentlich kein Ventrikel vor dem andern existirt und der anfänglich einfache sich nur durch eine offene mittlere Zusammenschnürung in zwey getheilt, aus deren hintern dann die Aorte entspringt und immer entsprungen war.

Auch die Hallerschen Beobachtungen leiten zu der Vermuthung, daß anfänglich die Scheidewand durchbohrt oder vielmehr noch gar nicht gebildet sey. Die Herzohren bilden um die vier und sechzigste Stunde noch einen einfachen Sack **) und erst am vierten Tage erscheint ein doppelter Halbkreis, der das rechte vom linken sondert und in dessen Gegend sich die Hohlvene und der Aurikularkanal einsenken. Dieser verbindet Ohr und Kammer, ist also größer, je jünger der Fötus ist ***), am sechsten Tage oft schon ganz verschwunden und in die venöse Mündung verwandelt ****). In den ersten vier Tagen sieht man nur einen Ventrikel und erst am Ende des vierten erscheint quer auf dem alten unter der Aortenzwiebel der neue. Vor Ablauf des fünften Tages hat er schon die rechte Herzseite eingenommen, wie er denn auch wirklich der rechte und immer kürzer als der linke, ältere ist. In dieser Beschreibung findet sich zwar nichts Bestimmtes über die Communication der Ventrikel, aber es findet sich auch nichts, was unmittelbar dagegen wäre. Ganz auffallend ist Hallers Einwendung gegen die Verbindung beider Ventrikeln, daß ja nicht ein Kanal aus einem in den andern führe, indem das Blut aus dem rechten erst in die Lungen und von da durch die Lungenvene zurück

*) *de pullo. Fig. 16.*

**) *Opp. min. t. II. pag. 371.*

***) *ib. pag. 373.*

****) *ib. pag. 374.*

rück in die linke Herzseite geführt werde *), als wäre ein Uebergang aus der einen Kammer in die andere auffallender als aus einem Ohre in das andre, ein Uebergang, der besonders in der Periode so nothwendig ist, wo die rechte Kammer noch so unverhältnißmäßig klein zur linken ist und der durchaus zu einer Zeit angenommen werden muß, wo nach Bildung der rechten Kammer weder Lungenarterie und Vene noch Lunge wahrgenommen wird, also bis zur 120sten **) und 132sten ***) Stunde. Damit stimmt auch Wolffs Beobachtung überein, daß die Aorte anfänglich durchaus aus dem rechten Ventrikel zu entspringen scheine. —

In den verschiedenen Familien der Reptilien findet sich fortdauernd derselbe Gang in der Herzbildung, der dort in demselben Individuum in verschiedenen Perioden vorkommt. Denn die Batrachier haben ihr ganzes Leben hindurch nur ein Ohr und eine Kammer, ein allgemeines Blutsystem, woraus Lungenarterien und Venen entspringen, die wahrscheinlich beym frühen Fötus vor der Existenz der Lungengefäße durch die Bronchialgefäße dargestellt werden. In den Schildkröten fängt schon die Theilung in zwey Kammern an, indem sich über der großen eine kleinere bildet, aus welcher die Lungenarterie entspringt, die also deutlich die rechte ist und die mit der untern durch eine weite Oeffnung communicirt. Sie ist bey den Landschildkröten so unbeträchtlich, daß Oeffnung und Kammer gleich weit sind und verdient nur bey den Meerschildkröten den Nahmen einer Kammer. Deutlicher kann sich wohl die Progression in der Bildung des rechten Ventrikels nicht darstellen. In den

Ophi-

*) pag. 377.

**) pag. 391.

***) pag. 380.

Ophidiern ist die Theilung in zwey Kammern, welche durch eine, gerade an der Basis der Scheidewand befindliche Oeffnung communiciren, noch weit deutlicher. Die zwey Aorten und die Lungenarterien entspringen neben einander, die linke Aorte und die Lungenarterie aus der untern, die rechte Aorte aus der obern Kammer. Auch bey den Sauriern, namentlich dem Krokodile, findet sich eine sehr weite Gemeinschaft zwischen der Lungen- und den Aortenkammern, die zwar der Form nach zwey, dem Wesen nach aber nur eine darstellen, indem sich aus einer in die andere das Blut durch das schwammige Herzfleisch drängt. Sehr merkwürdig ist hier auch der Ursprung der großen Gefäße. Aus der linken Hälfte der Aortenkammer entspringen die Kopf- und Armarterien und die rechte absteigende Aorte, aus der rechten die absteigende linke Aorte, die sich mit der rechten durch einen breiten Queerast verbindet, also gerade wie bey dem frühen Fötus, wo auch die obern Aeste der Aorte einen besondern Ursprung haben, indem die absteigende Aorte aus der rechten Kammer entspringt. Die äußere Verschmelzung der Lungen- und Körperarterienstämme in einen Stamm bey allen Amphibien gehört auch so gut als die Oeffnung in dieselbe Höhle hieher *). —

Was die Erscheinung der Perforation der Herscheidewand als abnormer Zustand betrifft, so glaube ich jetzt noch weniger als sonst**), daß sie auf mechanische Weise durch Hindernisse des Blutlaufs u. s. w. veranlaßt werde, indem ich noch mehrere Fälle gefunden habe, wo diese Hindernisse nicht Statt fanden.

Bey

*) *Cuvier leçons d'anat. comp. t. IV. pag. 220. 224. 225.*

**) *Reils Archiv Bd. 6. 3tes Heft. über die Bildungsfehler des Herzens.*

Bey einem Schweinsfötus, dessen beide Augen auf der Stirn in ein halbdoppeltes zusammengeflossen sind, und bey einem Kinde, wo am entgegengesetzten Ende, durch Verwachsung beider untern Extremitäten zu einer, sich dieselbe Tendenz zur Vereinfachung offenbart, finde ich die Scheidewand an der gewöhnlichen Stelle durchbohrt und bey beiden, besonders dem menschlichen, ist es merkwürdig, daß die platte runde Form des Herzens (er ist aus dem vierten Monate) noch nicht in die kegelförmige übergegangen ist. — Bey einem zweyköpfigen Kalbe sahe Hofmann zwar nur ein Herz, doch war es deutlich aus zweyen zusammengeflossen, denn die rechte Kammer war durch eine membranöse Scheidewand fast ganz in zwey Hälften getheilt (die eben communicirten), und aus ihr entsprang die rechte Aorte und die rechte Lungenarterie. Aus der linken Kammer, die als ein Anhang von jener erschien, entsprang die linke Aorte und linke Lungenarterie*). Wie merkwürdig ist diese Stufenfolge von der niedrigsten zur höhern Reptilienbildung in demselben Organismus. Trew fand in einem gleichfalls zweyköpfigen Kalbe zwey Herzen, wo in beiden diese Mißbildung vorkam. Das linke war größer und normal, nur befand sich in der Scheidewand eine erbsengroße Oeffnung mit einer dünnen Klappe. Im kleinen rechten Herzen befand sich gar statt der Scheidewand bloß eine kleine fleischige Säule von der Dicke des kleinen Fingers. In beiden fehlte das eyrunde Loch und beide hatten ihre eigne Aorte - und Lungenarterie **).

Merkwürdig in mehrerer Hinsicht ist auch die Bildung der Nieren und Nebennieren: 1) in Beziehung auf die

*) *Misc. med. phy. dec. I. a. 9. et. 10. pag. 37.*

***) *Comm. litt. Norimb. 1741.*

die respektive Gröfse beider Organe, welche offenbar darthut, daß O'kens Behauptung: „der Satz, daß die Nierendrüsen in irgend einer Periode größer als die Nieren seyen, sey falsch“ *) ungegründet ist. Hieher habe ich übrigens schon mehrere ähnliche Fälle geliefert **) und gezeigt, daß erst bey zwey Zoll langen, ungefähr 10 — 12 wöchentlichen Embryo die Nebennieren und Nieren an Gröfse gleich sind ***). Uebrigens haben auch Düverney und Wrisberg ****) in Embryonen von ähnlichem Alter und Dimensionen die Nebennieren größer als die Nieren gefunden. 2) giebt diese Beobachtung einen Beytrag zur Bildungsgeschichte und der Erklärung eines Bildungsfehlers der Nieren. Nach Wolff nimmt die Substanz der Nieren anfänglich die ganze Unterleibshöhle ein. Allmählig wird sie in der Mitte dünner, in den Seitentheilen dicker, verschwindet endlich dort völlig und theilt sich der Länge nach von einander, so daß zwey Klumpen daraus werden, die endlich, allmählig zusammengezogen, die Gestalt der Nieren annehmen *****). Wahrscheinlich entwickeln sich wohl aus jener großen Masse Nieren, Nebennieren und Geschlechtstheile. Die an ihrer untern Spitze einander berührenden Nieren und die unten noch in eins verschmolzenen Nebennieren beweisen, daß sie sich wahrscheinlich bey den Säugthieren auf dieselbe Weise als bey den Vögeln bilden, und erklären die häufig vorkommende Verwachsung der Nieren sowohl in ihrer ganzen Masse als besonders in der untern Extremität. Eben so erklärt man sich leicht die häufig bey dem Erwachsenen vorkommende

Bil-

*) *l. c. H. II. p. 23. 115.***) *Beytr. zur vergl. Anat. S. 285. 300.****) *ib. 335.*****) *Descr. an. embr. pag. 26.******) *Th. d. Gen. p. 209. 217.*

Bildungsabweichung, wo das Nierenbecken sich auf der vordern Fläche befindet, die auch wegen der Analogie des Fötus jener Periode mit dem Seehunde und Delphine merkwürdig ist.

Endlich ist die ursprüngliche Gestalt der Gebärmutter, welche sich bey den meisten Vierfüßern als normal und bey dem Weibe nicht ganz selten als Bildungsabweichung findet, sehr merkwürdig. Ich glaubte jene frühe Form zuerst erwähnt zu haben, um so mehr, da ich weder bey Haller noch Danz ihrer gedacht finde, habe aber nachher gefunden, daß der treffliche Harvey schon aus einem sehr kleinen Fötus von der Größe einer großen Bohne den Uterus mit dem zweyhörnigen des Schaafs oder Maulwurfs vergleicht *). Meine frühere Äußerung, daß wahrscheinlich der zweygehörnte Uterus, der bey dem ausgebildeten Weibe als abweichende Bildung vorkommt, einem Stehenbleiben auf jener frühern Entwicklungsstufe zuzuschreiben sey, haben mir seitdem mehrere Beyspiele bestätigt, wo er sich mit anderweitiger auffallend einem Mangel an Entwicklung zuzuschreibender Mißbildung zusammenfand. Ein Drilling hatte weder Augen noch Ohren, das linke Scheitelbein war membranös, das obere Zahnfleisch gespalten, beide Vorderarme ohne Ellenbogenröhre, die Unterschenkel ohne Wadenbein und die obern Extremitäten aufwärts gekrümmt. Ueberall fand sich statt aller Finger und Zehen bloß der Daumen. Die Zunge war vorn in ihrer ganzen Breite befestigt, der Nabelstrang vier Zoll lang. Der After war verschlossen und innen befand sich bloß ein etwas gewundner blinder Darm. Die Gebärmutter war groß, und *canini instar bicornis*. Das Herz fehlte **). Ein
Zwil-

*) *de generat. pag. 304.*

**) *Misc. ph. med. d. II. a. III. pag. 311.*

Zwilling hatte weder Hals noch Kopf. Zwischen den Brustwarzen befand sich eine Oeffnung, die einer durchsichtigen Blase glich. Die Arme hatten keine Knochen, mehrere Finger fehlten. Eben so fehlten Harn- und Gallenblase, Milz, Lunge und statt der Leber fand sich ein erbsengroßes Tuberkel, die Gebärmutter war gehörnt, *uti bestiarum πολυτόκων*. Das Brustbein fehlte *). Ein anderer Zwilling hatte statt der linken Hand nur ein Tuberkel, an den Füßen nur drey Zehen. Die obere Lippe war gespalten, der Hals nicht entwickelt, Lunge, Leber, Milz, Magen fehlten. Der Hals der Gebärmutter war mit dem Körper gleich weit und der Körper lief in zwey Hörner aus **). Dreyer zweygehörnter Gebärmütter mit Hasenscharten und Darmdivertikel in ausgetragenen Fötus, die ich besitze, habe ich schon oben erwähnt. In einem vierten Falle finden sich noch mehrere, dem Wesen nach ähnliche Anomalieen. Dicht unter dem tiefstehenden Nabel findet sich eine schwammige, mit fünf Oeffnungen versehene Masse. Die Scheidenöffnung und der After sind verschlossen. Der dicke Darm endigt sich blind: von der Vereinigungsstelle desselben mit dem dünnen geht ein Kanal zu der schwammigen Masse, auf welcher er sich öffnet. Die Nieren sind unten verwachsen, die Uréteren entspringen von ihrer vorderen Fläche und endigen sich gleichfalls auf dem schwammigen Fleische. Der Gebärmutterkörper ist in zwey lange Hörner getheilt und zwey Scheiden öffnen sich neben einander mitten zwischen den angegebenen Oeffnungen. Die Schaambeine sind über zwey Zoll von einander entfernt.

Die zwey folgenden Fötus differiren an GröÙe und Habitus so wenig, daß ich am füglichsten die Beschreibung

*) *Act. med. Berol. Dec. I. vol. IX. pag. 61.*

**) *Roederer de foetu parasitico. Comm. soc. Gott. IV.*

bung ihrer äußern Gestalt zusammen zu fassen glaube. Der eine ist einen Zoll, der andre neun Linien lang: sie stehen also zwischen der sechsten und siebenten Figur auf der Sömmeringschen Tafel, doch der letztern näher, unterscheiden sich aber von beiden durch die verhältnißmäßig beträchtlichere Größe des Kopfes zum Körper. Sie fallen in die erste Hälfte des dritten Schwangerschaftsmonates. —

Die Kopfform beider ist dahin abgeändert, daß derselbe vom Hinterhaupte bis zur Nasenwurzel eine convexe, fortlaufende, nicht durch Vertiefungen und Erhabenheiten unterbrochene Fläche darstellt. Die Stirn prominirt stärker als bisher. Die Nase ist sehr breit und ragt kaum über die Gesichtfläche hervor, doch sind die, in die vordere Fläche (denn eine untere hat sie noch nicht) der Länge nach fallende längliche Nasenlöcher sehr deutlich und näher als bey dem vorigen Fötus an einander gerückt. Augen und Mund sind (dieser jetzt zuerst) von einem schmalen Wulste, den Augenliedern und den Lippen umgeben: die Unterlippe liegt weit hinter der obern, und von da läuft der untere, sehr kleine Gesichtstheil, ohne ein Kinn zu bilden, schief nach hinten in die Brust über, indem noch kein Hals existirt. — Von den Ohren sieht man deutlich den ganzen Umriss: doch ist nur bey dem größern Fötus alles deutlich entwickelt, bey dem kleinen fehlt noch der Tragus. Uebrigens erhebt sich bey beiden das Ohr noch wenig über die seitliche Kopffläche. Eine Linie unter dem untern Ohrende fängt die Schulter an durch die Haut zu schimmern, doch ist der ganze Oberarm, den man durchschimmern sieht, sowohl weit kleiner als der ganz freye Vorarm, als bis zum Ellenbogen in der Haut verborgen. An den Händen sieht man bey beiden zwar sehr deutlich die Finger in
ihrer

ihrer ganzen Länge abgetheilt, indess sind bey dem kleinern nur ihre vordersten Spitzchen frey, die hintern Theile alle noch durch eine dünne Membran eng unter einander verbunden. Bey dem Größern sind die Finger schon in ihrer ganzen Länge gespalten, nur die beiden letztern der rechten Hand zu einem Klumpen so verwachsen, daß man durchaus keine Trennungsspur sieht, und daher annehmen kann, daß diese Verwachsung lebenslänglich gewesen seyn würde. Unten sind bey beiden die Zehen verwachsen, wiewohl abgetheilt. Die Oberschenkel sind so tief verborgen wie bey dem vorigen, und ihre Richtung so wie der ganzen untern Extremität durchaus dieselbe. Deutlich sieht man die weit beträchtlichere Ausbildung der obern Extremität vor der untern. Das Schwanzbein legt sich bey weitem nicht mehr so weit nach vorn, sondern endigt sich gerade in der Mittellinie des Körpers. Um ihm befindet sich bey dem kleinern Embryo in der Entfernung einer Drittelslinie eine, eine Linie breite Querverlinie und in ihrer Mitte eine kleine Afteröffnung. Dicht vor ihr fangen die Genitalien als ein, eine Linie breiter, $1\frac{1}{2}$ Linie langer, nach vorn und oben immer höher werdender Berg an, der unten eine sehr kleine, rundliche Oeffnung hat, und auch bis zu seinem obern Drittel gespalten ist, doch so, daß seine Spalte, jene kleine Oeffnung ausgenommen, durch eine dünne Membran verdeckt ist. Von dem Ende der obersten Anschwellung bis zum Nabel läuft eine, eine Viertelslinie lange, sehr merkliche Erhabenheit, die einer von Verwachsung entstandenen Naht erstaunlich ähnlich ist, und die an jene offene Stelle bey dem vorigen Fötus lebhaft erinnert. Die darüber befindliche Nabelöffnung ist etwas länger als breit, beides etwas über zwey Linien. Der obere Abschnitt der Nabelschnur geht unmerklich,

schief

schief von unten nach oben in den Unterleib über, und so erscheint der eine als ununterbrochne Fortsetzung des andern. Die größte untere Hälfte aber ist durch einen kleinen Einschnitt vom Unterleibe getrennt und namentlich ist der unterste Theil derselben mit dem letztern unter einem spitzigen Winkel verbunden. Den unteren Abschnitt der Nabelschnur, dicht am Nabelringe, nimmt ein kleiner ründlicher, über den übrigen Umfang derselben heraustretender ründlicher Knäuel ein, welcher deutlich einige spiralförmige parallele Darmwindungen enthielt. Die gewundene und dicke Nabelschnur ist wenig über einen halben Zoll lang. Die Bildung der Genitalien und die Form der Nabelschnur weicht bey dem größern etwas ab. Die Erhabenheit, welche jene bildet, ist weder so lang noch so hoch: die Spalte verläuft der ganzen Länge nach und ist tiefer, überall frey: das Endknöpfchen ist an seiner Basis von den seitlichen Erhabenheiten eingefasst, übrigens aber ganz frey. Eine Afteröffnung kann ich durchaus nicht entdecken. Die Nabelschnur hat die Länge des Embryo, ist weit und nicht gewunden. Bey ihrem Eintritte ist sie etwas enger als bey dem vorigen, dehnt sich aber dann in der Länge eines halben Zolles beträchtlich aus und man sieht durch die äußere membranöse Hülle einen weit dünnern Strang, die Nabelgefäße, durchschimmern. Ganz nahe bey dem Unterleibe liegt auf dieselbe Art in ihr der größte Theil des Darmkanals. Am Ende der ersten Hälfte zieht sich die Nabelschnur beträchtlich zusammen und bildet eine Art Falte: darauf dehnt sie sich wenig weiter aus, und man sieht immer in ihrer Mitte jenen, dünnern mittlern Strang durchschimmern. Der obere Abschnitt der Nabelschnur geht nicht so unmerklich in den Unterleib über als bey dem vorigen Fötus.

H

Den

Den innern Bau des ersten Fötus habe ich nicht untersucht: die Beschaffenheit des etwas größern aber ist, wenige Abänderungen ausgenommen, so ganz mit der des vorigen übereinkommend, daß ich eine genaue Beschreibung aller Organe für unnöthig halte. Der außer dem Unterleibe befindliche Darmkanal *Fig. XXV. XXVI.* hat besonders eine abweichende Gestalt dadurch erhalten, daß er sich schon seinem größten Theile nach außerhalb des Unterleibs spiralförmig zusammenwindet. Der Zwölffingerdarm, der unverhältnißmäfsig weit ist, steigt erst auf-, dann abwärts, macht darauf eine Spiralwindung im Unterleibe und geht dann abwärts gerade zum Bauchringe. Der ganze im Bauchringe enthaltene übrige Theil des dünnen Darms bildet fünf kleine Windungen, die auf einander folgend, einander bedecken. Gegen das Ende entwickelt er sich etwas und tritt in den dicken Darm über, der daselbst, aber nur eine Linie lang, beträchtlich angeschwollen ist und ihn nach außen mit einem weiten aber kurzen blinden Ende, das durchaus noch nichts wurmhähnliches hat, überragt. Unmittelbar darauf tritt er in den Unterleib zurück und ist an dieser Stelle etwa $1\frac{1}{2}$ Linie lang, zu einer Zehntel Linie verengt, erweitert sich aber nachher wieder und steigt gerade zum Becken herab. Die Verhältnisse aller übrigen Organe sind noch dieselben wie bey dem vorigen Fötus, ja die Nebennieren sind sogar noch weniger, fast in ihrer ganzen Länge nicht zu trennen.

Im Nabelstrang sieht man bloß die Nabelarterien und die Vene, die beiden ersten laufen dicht neben einander, jene etwas entfernt von ihnen, weicht besonders schon zwey Linien von dem Eintritte sehr von ihnen ab und geht nicht von rechts nach links, sondern um-

umgekehrt in die sehr große Leber. Von der Nabelblase finde ich bey beiden Embryonen keine Spur.

Merkwürdig ist, daß das Herz, dessen Spitze sonst bey gleich großen Embryonen, selbst bey dem folgenden größern so deutlich doppelt ist, hier schon ganz eine weniger viereckige Gestalt angenommen hat und namentlich in eine einfache Spitze ausläuft.

Zwey Bemerkungen erlaube man mir über den Darmkanal zu machen. Die eine ist seine geringe Länge zum Körper, denn vom Magen bis zum After beträgt sie nur sechszehn Linien, ist also wenig mehr als um die Hälfte beträchtlicher wie die Länge des ganzen Körpers. Die Gestalt des blinden Darms ist zugleich merkwürdig, indem sie nebst der senkrechten Stellung des Magens und der Kürze des Darmkanals, den Darmkanal des Fötus um diese Zeit ganz dem der Carnivoren annähert. Aus dieser anfänglichen Kürze des Darmkanals zum Körper, erklären sich die Fälle von besonderer Kürze desselben bey Erwachsenen: So führt Bonet aus dem Cabrolus und Riolan einen Fall an, wo bey einem vierzigjährigen Manne, der immer von einem verzehrenden Hunger gepeinigt gewesen war, aufser einem großen, mit keinem Pförtner versehenen Magen der Darmkanal ohne Windung, bloß S förmig gekrümmt vom Pförtner zum Darmkanal ging und statt der gewöhnlichen Länge nur vier Spannen maass, aber beträchtlich dick war *). Einen ähnlichen Fall erzählt Abernethy: der dünne Darm war sehr kurz, eng und dünnhäutig und nur der dicke hatte seine Normalform, doch habe ich jetzt den Band der

philos. Transactions, worin diese Beobachtung verzeichnet ist, nicht zur Hand und kann daher die Verhältnisse beider zu einander und zum Körper nicht genau angeben.

H 2

ben.

*) Bonet. Sepulcr. Lib. III. Sect. II. pag. 14.

ben. Da man im Allgemeinen das Verhältniß der Darmlänge zu der Entfernung vom Munde bis After wie 6:1 ansehen kann, so gehört hieher auch der von P o r z i *) beschriebene Fall, wo bey einer an Wind- und Wassersucht gestorbenen Frau der ganze Darmkanal nur drey Ellen lang war, wenn nicht vielleicht gerade die Krankheit, welche den Tod veranlafte, mit der Länge des Darmkanals in Beziehung stand. Ich hab nähmlich häufig gesehen, daß bey Personen, die an langwierigen Darmentzündungen, die gewöhnlich mit ungeheuren Wasserergießungen im Unterleibe vergesellschaftet waren, starben, der Darmkanal in fünf bis sechs sehr enge Spiralwindungen zusammengeknäuelte und auf weniger als ein Sechstel seiner ehemaligen Länge reducirt war, und weiß aus Herrn Dupuytren's Munde, daß auch er unter gleichen Umständen dieselbe Beschaffenheit des Darmkanals immer vorfand.

Ueber die Ursache der Verschließung des Darmkanals an andern Stellen als am After, kann die hier bemerkte Beschaffenheit des Darmkanals an der Ein- und Austrittsstelle aus dem Unterleibe gleichfalls einige Vermuthungen veranlassen. So wie beyim weit' frühern Fötus die Verschließung von Mund, After und Nase normal, und derselbe Zustand, später vorkommend, als ein Rest ehemaliger Normalbildung anzusehen ist, so erlaubt vielleicht die hier gerade an der Aus- und Eintrittsstelle beobachtete Zusammenziehung des Darmkanals die Vermuthung, daß Verschließungen an denselben leicht aus verspätetem Eintritte desselben in den Unterleib, oder aus zu früher Schließung des Nabelringes veranlaßt werden können. Dahin gehören dann die Fälle, wo man bey offnem After und bisweilen weit hinausreichendem Endtheile des Grimmdarms die-

*) *Misc. nat. cur. dec. L ann. IV obs. 30.*

ses verschlossen und den obern Theil des Darmkanals zugleich in einen Blindsack auslaufen findet. Doch räume ich sehr gern ein, daß für viele Fälle diese Erklärungsart nicht passen mag, und werde an einem andern Orte, wo es der Zweck der Arbeit nothwendig macht, weitläufiger über die wahrscheinliche Entstehungsweise der verschiedenen Arten von Atresien des Darmkanals reden.

Der jetzt zu betrachtende Fötus *Fig. XXVII — XXXII.* ist beträchtlich größer als die letzten, indem seine Länge vierzehn Linien beträgt, so daß der kleinste, der von *Wrisberg* beschriebene Fötus, zwischen ihm und diesen beiden steht. Doch ist er nicht viel entwickelter als der letzte. Aeußerlich unterscheidet er sich indess von ihm durch Folgendes. Die Nase und Ohren haben sich am Kopfe, dessen Verhältniß zum Körper sich etwas vermindert hat, vollkommen ausgebildet: der Antitragus ist noch deutlicher als bey den größern der beiden letzten Fötus. Der Hals existirt in der Länge einer halben Linie, das Kinn flieht von der Unterlippe an nicht mehr so beträchtlich, oder vielmehr es hat überhaupt angefangen sich zu bilden: die Extremitäten sind länger, schlanker, und die obern Theile derselben gleichfalls ganz unter der Haut hervorgetrieben und frey. Der Unterleib läuft nicht mehr schräg gegen den Nabel abwärts, sondern steigt gerade zu ihm herab. Der Nabel ist beträchtlich weit, um drey Linien über die Genitalien hinauf gerückt, der Nabelstrang zwey Zoll lang, also länger als der Fötus: bey seiner Verbindung mit dem Unterleibe befindet sich derselbe runde Knäuel wie bey den vorigen Fötus. Uebrigens ist der Nabelstrang unregelmäßig gewunden und an mehreren Stellen von sehr ungleicher Ausdehnung. Dicht auf den Darmknäuel folgt eine starke Zusammen-

zie-

ziehung, dann einige Linien weit eine, zwey bis drey Linien weite Ausdehnung, dann eine zusammengezogene Strecke, dann fast in der Länge eines halben Zolles eine sehr weite, der übrige Theil aber ist ungefähr eine Linie dick und, so wie alle übrigen, regelmäßig gewunden.

In der innern Structur sind folgende Veränderungen vorgegangen. Die Gaumenspalte *Fig. XXIX. XXX.* ist besonders vorn noch schmaler, daher spitzer und kürzer geworden, und verdeckt durchaus die Nasenhöhlen, doch reicht die Nasenscheidewand noch nicht zu ihr herab. Die Nasenhöhlen sind breiter geworden und näher an einander gerückt. Der Magen steht noch ganz perpendikular; der Darmkanal *Fig. XXXII.* ist zum Körper etwas länger als bey dem vorigen Fötus, denn er ist etwas über drittel Zoll lang und von diesen befinden sich anderthalb Zoll in großen Spiralwindungen zusammengerollt, außer dem Unterleibe. Gegen das Ende, schon vor der Verbindung des dünnen Darms mit dem Grimmdarme wird er beträchtlich eng. Die Form des blinden Anhangs hat sich geändert, denn er ist schmaler und länger, wiewohl ganz gerade geworden und an der Stelle, wo ich ihn bemerke, findet sich keine merkliche Anschwellung. Das Herz ist noch sehr deutlich und fast deutlicher als in dem frühern Fötus, zweygespitzt, die Spitzen nicht stumpf wie bisher, sondern sehr scharf, der linke Ventrikel reicht zwar nicht ganz so tief herab als der rechte, ist aber größer und weiter als er. Die Lungenarterie steigt aus ihm gerade empor in die sich hinter ihr hinauf und nachher queer über sie wegbiegende Aorte: die Ohren sind sehr beträchtlich, und ihre Größe nicht verschieden. Die Oeffnung in der Scheidewand der Kammern ist ganz verschwunden. Die Leber präponderirt noch
wie

wie bey dem letzten Fötus, und zeigt deutlicher als bisher, d. h. als ich es bisher zufällig wahrnahm, auf ihrer Oberfläche einen eignen gelappten Habitus, der merkwürdig ist, weil ich ihn bey einem siebenmonatlichen Kinde, wo sie nebst dem Darmkanale bloß lag, gleichfalls wieder finde, ihn auch einigemahl bey Erwachsenen so wiedergefunden habe, daß die Leber rund und in mehrere Lappen von ungleicher Größe und Gestalt, übrigens ganz normaler Structur abgetheilt war, weil ferner diese Bildung die normale Molluskenbildung ist, und weil Malpighi bey dem, sieben Tage lang bebrüteten Hühnchen die Leber wie aus Blinddärmen gebildet sahe, die an den Gallengängen hingen*), so daß wieder auch bey diesem Organe offenbar wird, wie dieselbe Form, die bey demselben Thiere bloß temporär ist, bey andern, niedern constant bleibt: eine Bemerkung, die noch durch einige merkwürdige Beobachtungen aus der pathologischen Anatomie für dieses Organ bestätigt wird. So sahe Wild **) die übrigens normale Leber eines ganz gesunden Mannes aus zwölf Lappen, die durch tiefe Einschnitte getrennt waren, zusammengesetzt, und in einem noch weit merkwürdigern Falle Lemery ***) dieselbe ganz rund, nicht convex auf einer, concav auf der andern Seite und ihre Lappen nicht getrennt, ganz wie sie mir in den frühesten Embryonen erschienen ist. Das Duodenum trat bey seinem Anfange in die Substanz der Leber und verband sich sehr genau mit ihr. Es fand sich keine Gallenblase, sondern mehrere Behälter, welche durch die an ihrer Vereinigungsstelle ausgedehnte Absonderungs- und Gallenkanäle entstanden zu seyn schienen, und aus denen durch mehrere klei-

ne

*) *l. c. p. 61.*

**) *Acta Petrop. t. VII. p. 229.*

***) *Hist. de l'ac. des. sc. 1701. p. 69.*

ne Gänge die Galle in den Zwölffingerdarm fließt. Gerade dieselbe Structur wie bey den Mollusken, besonders den Acephalen, mehrern Gasteropoden, der Doris u. s. w., wo doch auch bey fast allen übrigen, wenigstens durch zwey sehr weite, einander gegenüber stehende Mündungen, die Galle in den Darmkanal fließt, auch die rundliche Leber den Darmkanal einschließt und durch mehrere Knäule sich in ihn öffnet. Die Nebennieren sind auch in diesem Fötus fast noch einmahl so groß als die Nieren, doch ganz von einander getrennt und die Nieren stehen gerader. Die Harnblase ist etwas rundlicher, nicht mehr einem cylindrischen Kanale ähnlich, wie beym vorigen Fötus. Auch die Gebärmutter unterscheidet sich etwas von der zuerst beschriebenen, denn ungeachtet sie noch zweygehörnt ist, sind doch die Hörner kürzer und weiter als die Trompete geworden, laufen nicht mehr unter einem so sehr spitzen Winkel zusammen und der Ort ihres Zusammentreffens ist fast noch einmahl so breit als jedes Horn. Die Trompeten sind noch blind geendigt, aber etwas gewunden und liegen in einer Furche des Ovariums, das noch seine gewöhnliche länglich dreyeckige Gestalt, die Basis nach innen, die lang ausgezogene Spitze nach oben gekehrt hat.

Bey diesem Fötus könnte ich stehen bleiben, weil er und die zwey vorletzten schon in die Reihe derer eintreten, deren Beschreibung ich in meinen Abhandlungen gegeben habe, doch werde ich einige spätere nur darum kurz anführen, weil mit ihm die Periode noch nicht eingetreten ist, wo mehrere Organe, namentlich der Gaumen, Darmkanal und die weiblichen Genitalien den menschlichen Habitus durchaus angenommen haben.

In einem zwar nicht größern, aber, wie die mehr entwickelten Ohren und Nase, die, von durchsichtigen Augenliedern fast ganz bedeckten Augen, der längere Hals, die längern und schlankern Extremitäten, beweisen, findet sich ein ähnlicher Darmknäuel, und ganz besonders merkwürdig ist die Beschaffenheit des Gaumen. Dieser ist in seiner vordern Hälfte ganz verschlossen, in seiner hintern aber noch durchaus gespalten. Wahrscheinlich geht diese Spalte nur den weichen Gaumen an, indem die Gaumenhälften in dieser Gegend der ganzen Länge der Spalte nach gleich weit von einander entfernt sind, und so fällt diese Bildungsstufe mit der auch bey dem Erwachsenen vorkommenden Spaltung des hintern weichen Gaumentheiles zusammen, wovon ich auch ein Beyspiel vor mir habe, das um so merkwürdiger ist, weil es mit Scheitel- und Hirnmangel coincidirt, mit dem ich gleichzeitig auch in mehrern Exemplaren einen gespaltenen Zapfen, einmahl auch, wie van Dövelen, durchaus gespaltenen Gaumen bemerke. Bey einem zweyzölligen, männlichen Fötus, dessen sehr dünne und magere Nabelschnur wenigstens dreymahl so lang als er selbst ist, und der in seinem äußern Habitus und der Größe genau mit dem neunten der Sömmeringschen Fötus übereinkommt, finde ich noch einen beträchtlichen Theil des dünnen Darms, in einen Knäuel von drey bis vier Linien Durchmesser zusammengewunden, aus dem wenig engern Banchringe hervörhängen. Die Nabelschnur theilt sich schon um einige Linien vor dem Eintritt der Gefäße in den Unterleib, so daß der Darmknäuel, mehr nach links als in der Mitte zwischen die Nabelvene und die beiden Nabelarterien zu liegen kommt. Der Darmkanal wird vom Magen an immer enger, selbst bey der Bauhinschen Klappe

I

findet

findet sich keine Anschwellung: der Wurmfortsatz ist lang und enge, wie im vorletzten Fötus. Der nicht außerhalb des Unterleibs liegende weit grössere und weitere Theil des Darmkanals liegt ganz in der linken Seite, des selben, der Anfang des Grimmdarms schwebt wie bey dem Wrisbergschen Fötus, frey, und zwar auf der Wirbelsäule, weil gerade in dieser Gegend der Darmkanal in den Unterleib tritt, der Grimmdarm selbst steigt nicht weit aufwärts, sondern krümmt sich, immer enger werdend, sehr bald gegen das Becken zurück. Die Nebennieren sind noch etwas grösser als die Nieren, welche ganz die, bey einem ähnlichen Fötus von mir angegebene Form erhalten haben, so daß also der Harnleiter auf keine Weise mehr von der vordern Fläche entspringt. Die Hoden liegen um eine starke halbe Linie von den Nieren entfernt, gerade unter ihnen, zwey Linien lang, eine halbe Linie über dem Bauchringe und Beckeneingange.

Selbst im Anfange des vierten Monats hat die Gebärmutter die der menschlichen Species eigne Gestalt noch nicht erhalten, denn in einem weiblichen, der ganz mit dem zwölften Sömmeringschen übereinkommt, hat sie noch ganz deutlich zwey Hörner, nur sind sie kürzer, weiter, laufen einander, weil sie fast horizontal liegen, unter einem sehr stumpfen Winkel entgegen und machen mit dem übrigen, einfachen Theile der Gebärmutter, dem Halse, der mehr als zweymahl so lang als jedes Horn ist, einen ganz rechten Winkel. Die Därme liegen noch ganz in der linken Seite und kommen genau mit denen des vorigen Fötus überein. Die Nieren sind etwas grösser als die Nebennieren.

Somit endigt mit diesem Fötus die Existenz des Darmkanals ausser dem Unterleibe. Wie er sich von nun an allmählig im Unterleibe entfalte, habe ich in

mei-

meiner frühern Abhandlung dargethan. Was ich dort schon vermuthete, „dafs der Nabelbruch durch den „Nabelring, wie so viele angeborne Difformitäten, „nichts als ein partieller Mangel an Entwicklung aus „einer niedrigern Bildungsstufe sey“, bestätigen nicht allein alle hier beschriebenen Embryonen, bis auf den letzten, sondern die Beobachtungen der ausgezeichnetesten Anatomen sprechen dafür. So fand Albin in seinem ungefähr zehnwöchentlichen Embryo einen großen Theil der Gedärme gewunden im Anfange des Nabelstranges*) und Wrisberg beobachtete dasselbe in einem andern von gleichem Alter**). Zugleich sieht man auch die Art der Entwicklung des Darmkanals zu seiner Noxmalbeschaffenheit. Denn anfänglich läuft er gerade gestreckt fast unmittelbar vom Magen an aus dem Unterleibe in den Nabelstrang und biegt sich unter einem sehr spitzen Winkel um: dann zieht er sich etwas zurück und die vordere Hälfte windet sich unmerklich, darauf dreht er sich in einen, dicht vor dem Unterleibe liegenden Knäuel zusammen, und noch ist der größte Theil des Darmkanals und namentlich der Anfang des dicken Darms in diesem Knäuel begriffen. Endlich findet man nur noch einen kleinen Theil, das Ende des dünnen Darms außerhalb und der Anfang des dicken Darms, der Wurmfortsatz, befindet sich schon im Unterleibe, doch immer noch dem Nabel sehr nahe. Zuletzt treten die Därme ganz zurück und mit der abnehmenden Größe der Leber nehmen sie ihre normale Lage ein.

Später als der Darmkanal behält noch die Gebärmutter Spuren ihrer ursprünglichen Beschaffenheit: doch hat sich bey dem Fötus vom fünften Monat schon der obere

*) *Anat. med. lib. I. cap. XIX. fig. 76. tab. V. fig. 3.*

***) *Desc. an. embr. fig. 2.*

obere Rand in eine gerade Linie verwandelt, welche auf beiden Seiten sich durch die noch sehr weiten Mündungen der Trompete endigt und schon vom sechsten Monat an ist diese Linie etwas nach oben convex, die Trompeten etwas tiefer herabgerückt. Dieser allmählichen Entwicklungsart der äußern Gestalt der Gebärmutter entspricht auch wahrscheinlich die ihrer innern, wenigstens läßt die häufig noch bey Neugeborenen auf der hintern Fläche befindliche Längenherovorrangung vermuthen, daß, so wie die Gebärmutter nach oben anwächst, die, anfänglich mit den beiden Hörnern nothwendige Scheidewand sich allmählig verliert und auf der hintern Wand zuletzt verschwindet.

Da ich den Beschreibungen späterer Embryonen, die sowohl von andern Schriftstellern als von mir gegeben worden sind, nichts Wesentliches zuzusetzen weiß, so schliesse ich hiermit diese Reihe: doch werde ich mich bemühen, später ähnliche Untersuchungen über die Entwicklung thierischer Embryonen zu liefern.

Beyträge

zur

vergleichenden Anatomie

von

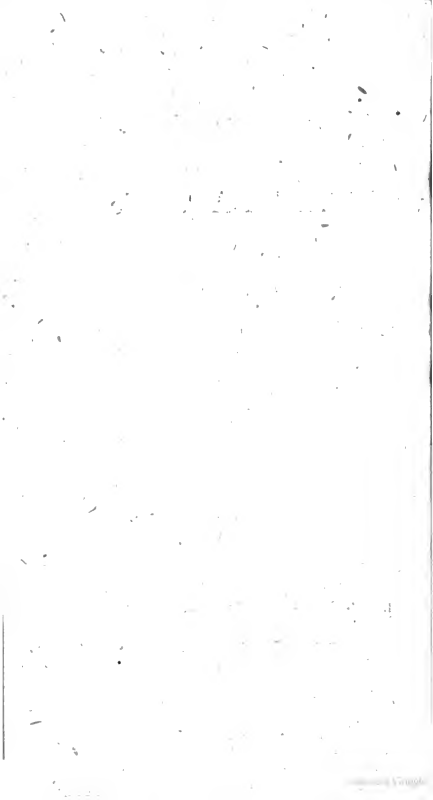
J. F. Meckel

Professor der Anatomie und Chirurgie zu Halle.

Erster Band, Zweytes Heft.

Leipzig 1809.

Bey Carl Heinrich Reclam.



I.

Beyträge zur Anatomie des Geschlechtes Doris.

(Tab. VI. Fig. 1—11.)

Es wird ohne Zweifel ein gewagtes Unternehmen scheinen, etwas über den Bau eines Thieres sagen zu wollen, das von Herrn Cuvier untersucht und beschrieben worden ist; indess glaube ich dafür Verzeihung zu erhalten, wenn man bey Durchlesung dieser Zeilen finden wird, daß ich in den Arten, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, einige nicht unwichtige Abweichungen sowohl unter ihnen selbst, als von denen fand, deren Beschreibung wir Herrn Cuvier verdanken.

Die Art, welche am meisten vom Typus der übrigen Doris abweicht, ist die Doris Argo Fig. 1—5, deren Anatomie Herr Cuvier, wie es scheint, nicht machte, die wenigstens nicht von ihm unter denen, die zu seiner Disposition waren, erwähnt wird. Wenn das Thier, von dem ich zwey Exemplare se-

A

cirte,

cirte, wirklich der von Bohadsch beschriebene Argus ist, so hält Herr Cuvier mit Recht seine Beschreibung der Tentakeln desselben für unrichtig, denn sie unterscheiden sich in nichts von der blättrigen Structur der Tentakeln der übrigen Doris und haben durchaus nicht den von Bohadsch beschriebenen*) und abgebildeten**) Charakter. Das Thier, welches im Florentinischen Musäum als Doris Argo aufbewahrt wird, ist ungefähr drey Zoll lang, einen breit, über einen halben hoch, also gehört es auf jeden Fall zu der zweyten Classe der Doris, den prismatischen. Die Tentakel *Fig. I. aa.* befinden sich nahe am vordern Rande, der Fuß und Rücken sind von einem aufgeworfenen Saume umgeben, und zwischen beiden befindet sich ein Zwischenraum von ungefähr vier Linien, der aber vorne und hinten verengt ist. Die Afteröffnung und die Branchien *Fig. I. b.* befinden sich nahe an der hintern Extremität, der Branchien sind 8, und jede theilt sich in mehrere vielfach gezackte Zweige; ihre Länge ist nicht beträchtlich, wohl aber ihre Breite und Dicke; zwischen ihnen befindet sich der After *Fig. II. h.* als eine kleine, aber sehr merkliche Röhre. Am Anfange des vordern Viertheils befindet sich rechts die Oeffnung der Geschlechtstheile als eine kleine, von zusammenstrahlenden Fältchen umgebene Oeffnung, was ich darum anführe, weil es nach *Tab. I. Fig. 6.* u. *Tab. II. Fig. 4.* bey Cuvier zu urtheilen, nicht allgemeines Gesetz für die Doris zu seyn scheint, diese Oeffnung auf der rechten Seite zu haben; wenn es nicht vielleicht bloß Versehen des Kupferstechers ist.

Die

*) *l. c. p. 67.***) *ib. Tab. V. Fig. 4.*

Die allgemeinen Bedeckungen dieses Thieres sind wenigstens eine Linie dick. Unter ihnen befindet sich ein leicht zu trennendes, dünnes, aber sehr festes Stratum von Längenskelfasern, das alle Eingeweide umfaßt, und sich auf der Fußseite merklich verstärkt und einzelne sehr dicke Bündel bildet. Einer von diesen Bündeln befestigt sich an die Basis der Branchien, welche er hineinzieht, und auf jeder Seite setzen sich zwey andere an das Ende des Mastdarms, um den After auf dieselbe Weise hineinziehen. Vorne befestigt sich an dem protractilen Rüssel auf jeder Seite ein starker, aus diesem Muskelmantel entspringender Muskel. Das Nervensystem kommt im Wesentlichen ganz mit dem von Cuvier beschriebenen überein, nur habe ich nicht die verhältnißmäßig so beträchtliche Weite der Hirnhäute und den körnigen Bau des Hirns bemerkt. Das Gehirn *Fig. II. a* ist rundlich: vorne und unten entspringt in der Mitte ein kleines Nervenpaar, das zum Rüssel geht; darauf folgt ein größeres, das zu den dem Rüssel am nächsten befindlichen Theilen der allgemeinen Bedeckungen geht: dann folgt der sehr starke, zusammengedrehte Tentakelnerv *Fig. II. bb*, der ohne Aeste abzugeben bis zu dessen Spitze förtläuft. Das Tentakel hat zugleich vorn einen sehr starken Muskel *cc*, der schräg nach hinten und außen sich neben dem Rüssel in die allgemeine Muskelhaut inserirt. Unter diesem Muskel geht das vierte etwas schwächere Nervenpaar zu denselben Theilen, wie das zweyte, nur mehr nach außen und oben. Dann folgen drey bis vier kleine Seitennerven, die quöer gerade nach außen geben: die auf der rechten Seite sind zahlreicher und stärker, als auf der linken, weil sie zu den Geschlechts-

A a

thei-

theilen gehen. Unter ihnen entspringt das unter dem Oesophagus weggehende schmale Band, das an seiner Vereinigungsstelle keinen Knoten hat. Rechts entspringt hierauf ein dünner Nerv von der obern Hirnfläche, der gerade abwärts steigt, sich in der Hälfte seiner Länge in zwey Aeste theilt, welche den Darmkanal und die Leber versorgen und deren rechter leicht bis zum After zu verfolgen ist. Zuletzt folgen die zwey stärksten und längsten Nervenpaare *dd*, deren längstes und dickstes mehr nach außen vom Gehirn selbst entspringt und, ohne Zweige abzugeben, gerade bis zur hintern Extremität längs der Seite des Thieres verläuft. Das letzte, innere, kürzere entspringt vom Bande, ist kaum halb so lang, gehört speciell dem Fusse an, und vertheilt sich bald in mehrere Zweige.

Das Bauchfell ist, ein Umstand, der diese Art von den übrigen unterscheidet, sehr dünn und fest anliegend; man nimmt deutlich ein membranöses Zwerchfell wahr, das die Geschlechtsorgane (das mit der Leber verwebte Ovarium ausgenommen) und den obern Theil des Darmkanals vom untern und der Leber scheidet.

Das Circulationssystem habe ich, der Lage und Vertheilung nach, im Wesentlichen ganz mit dem von Cuvier beschriebenen übereinstimmend gefunden, (so daß also in der zweyten *Figur e* das Herzohr und *f* die Aortenkammer ist), nur stieg die Aorte *g* mehr nach rechts fast gerade auf, gab die Aeste an die Leber nach links ab, und vertheilte sich kurz unter dem Gehirn in zwey große Aeste, welche unter diesen durchtraten und sich um die Mundtheile verzweigten.

Das Respirationssystem habe ich schon erwähnt. Jede Bronchie hat einen breiten Stamm, der fast die Hälfte ihrer ganze Länge beträgt, dann theilt sie sich in zwey nicht viel schmalere Hauptäste, deren einer gewöhnlich etwas breiter und länger als der andere ist, und wieder ungefähr vier kleinere Hauptzweige hat, welche aus seinen Rändern vorschiefsen und wieder, wie auch der Hauptstamm, klein gezackt sind.

Im Baue des Darmkanals *Fig. III. und IV.* weicht diese Doris von denen, die ich übrigens gesehen habe und von den Cuvierschen auffallend und wesentlich ab. Der Verlauf des ganzen Darmkanals ist erstens nicht so gerade, wie ihn Cuvier angiebt, was indess bey keiner von mir gesehenen der Fall ist. Der Oesophagus *Fig. III. und IV. a*, in einen kleinen, fleischigen, spitzen Rüssel *Fig. III. b* eingeschlossen, bis zu dessen äußerstem Ende man ihn verfolgen kann, schlägt sich anfangs sehr eng und nur allmählig erweitert, einigemahl um sich selbst, nachdem er aus dem zwey bis drey Linien langen, stark muskulösen Rüssel getreten ist, der viel weiter als er selbst ist: dann geht er nach links, wendet sich darauf nach rechts und erweitert sich da auffallend in einen länglichen Sack, den Magen, *Fig. III. und IV. c* dessen Länge einen halben Zoll auf zwey Linien Querdurchmesser betragen kann. So tritt er in die Leber, *ib. dd* wo seine Verhältnisse die gewöhnlichen der Doris sind. Er erweitert sich indess viel beträchtlicher und die Gallöffnungen *Fig. IV. eeee* sind in weit größerer Menge und beträchtlicherer Größe als bey den übrigen Doris und namentlich als im Cuvierschen Kupfer *Fig. I. Tab. I.* Aus der Leber ausgetreten
Fig.

Fig. III. u. IV. f geht er etwas nach links und hinten gerade zum After. Sein Bau ist in seinen verschiedenen Theilen verschieden. Sein erstes Drittheil ist stark muskulös, und man nimmt besonders deutliche Quererfasern auf seiner innern Fläche wahr. Von da an ist er weiter und mehr membranös und die innere Fläche ist, besonders in dem der Leber nächsten Theile, angenehm gebildet. Man bemerkt nämlich eine Längenerhabenheit, die, je näher der Leber, desto merklicher wird, und von der sich dicht gedrängt zu beiden Seiten Quererhabenheiten fortsetzen, die sich wieder in mehrere Aeste theilen, und dadurch ein sehr liebliches Netz bilden. Dieser Bau findet auch in der beträchtlichen, innerhalb der Leber befindlichen Ausdehnung Statt, nur sind die einander mannichfach durchkreuzenden, und dadurch wahrscheinlich das Eintreten der Speisen in die Gallenöffnungen hindernden Fibern weiter aus einander gerückt und verlängert und breiter geworden. Der Mastdarm ist aber enger als der kurz vor der Leber befindliche Darmtheil, membranös und etwas, besonders anfänglich, gerieft.

Die Leber *Fig. II. iii III. u. IV. dddd* ist sehr groß, nimmt mehr als die Hälfte des Thieres ein, ist rundlich und besteht aus 10—12 sehr großkörnigen bräunlichen Lappen, welche durch eine Menge Oeffnungen mit dem Magen communiciren. Die zweyte Magendrüse habe ich in zwey gut erhaltenen Individuen nicht finden können, ungeachtet ich sie in der kleinern breiten Doris sahe. Der längliche, bräunliche, von Cuvier erwähnte Speicheldrüsenähnliche Körper *Fig. II. k Fig. III. g* findet sich auch hier. Er liegt auf dem Anfangstheile des Oesophagus und unterscheidet sich von den beiden übrigen Spei-

Speicheldrüsen durch seine längliche Gestalt und Dünne. Vorn tritt ein Ausführungsgang *Fig. III. k* aus ihm, den ich bis unter das Gehirn, nicht weiter, verfolgen konnte. Die eigentlichen Speicheldrüsen *Fig. III. ii* liegen unter den Windungen des anfangenden Darmkanals; sie sind zwey kleine, gelappte, viereckige, feste, braune Körper, aus deren jeder ein kurzer Speichelgang *Fig. III. kk* entsteht, der sich fast sogleich mit dem der entgegengesetzten Seite vereinigt *Fig. III. l* und, allmählig abnehmend, etwas gewunden, unterhalb des Oesophagus in den Rüssel tritt und bis zu dessen vordern Ende verläuft, wo er sich sehr fein in den Oesophagus inserirt. —

Die Geschlechtstheile kommen zum Theil mit denen von Cuvier beschriebenen überein, zum Theil entfernen sie sich davon. Die männlichen liegen mehr oben und links, die weiblichen unten und rechts, doch alle in der obern Hälfte des Körpers. Jene bestehen aus einem länglichen, großen, weißgelappten Hoden, *Fig. II. l. Fig. V. a* der mit dem der Schnecken die auffallendste Aehnlichkeit hat. Von diesem geht ein sehr gewundner, später mehr entwickelter, gelblicher Kanal *Fig. V. b* zur Geschlechtsöffnung. An seinem entgegengesetzten Ende tritt ein kleiner enger Kanal *Fig. V. c* aus ihm, der sich in einen gelben, nahher zu beschreibenden und von Cuvier immer für den Hoden gehaltenen Theil begiebt. Das Ovarium ist mit der Leber verwebt. Der Oviduct *Fig. V. d* ist anfangs eng, wo er gerade aufsteigt, erweitert sich aber plötzlich und bildet einige Schraubengang-ähnliche drüsige Windungen *Fig. V. e*, wird dann wieder sehr eng und tritt an derselben Stelle in den gel-

gelben, rundlichen, großen Körper, wo der zum Hoden gehende kleine Kanal aus ihm kommt. Dieser Körper *Fig. V. f* bestand in beiden von mir secirten Individuen aus zwey Massen, einer äußern, mehr rechts befindlichen, auf der sich eine Menge mit einer gelblichen Feuchtigkeit angefüllte Windungen befanden und einer innern nach links gelegenen bräunlichen sehr harten Masse, und der Eintritt der verschiedenen Kanäle geschah in seinen obern Theil, da, wo beide Substanzen sich vereinigten. Noch drey Kanäle treten dort an oder aus ihm. Erstens die weite, nach rechts und aufwärts steigende, innen gefurchte, muskulöse Scheide *Fig. V. g*, die sich gegen ihren Ausgang, der sich dicht unter der männlichen Oeffnung, außen nicht unterscheidbar, befindet, stark verengt. Zweitens der kleine Kanal einer sehr kleinen gelblichen Blase *Fig. V. h*, der sich aber mehr in die Scheide selbst öffnet, und drittens der kleinere stark gewundene Kanal, der mit einer klebrigen Feuchtigkeit angefüllten großen Purpurblase *Fig. V. i*, die sich in der Mitte aller übrigen Geschlechtstheile befindet. Aus dieser tritt an derselben Stelle, wo dieser Kanal entspringt, ein weiterer, längerer, weniger gewundener Kanal *k*, der sich dicht unter dem ausführenden Gange mit diesem in einen kleinen blinden Sack *l* öffnet, der allein für die männlichen Geschlechtstheile bestimmt ist, indem sich unter ihm die Scheidenöffnung befindet.

Man sieht, daß einige Theile ganz wie bey den Cuvierschen Doris gebildet sind. Dahin gehört die Purpurblase, die kleine accessorische Blase, nur mit dem Unterschiede, daß diese sich mehr in die Scheide einsekt, nicht aber in den Gang, der von der großen Blase zu dem von Hr. Cuvier für den Hoden gehaltenen Theile führt.

In

In andern Punkten weichen die Theile dieser Doris von der seinigen ab. Der Theil, den er für die Ruthe hält, ist sehr drüsig und geht an seinem äußern Ende so deutlich in einen ausführenden Gang über, daßs ich ihn unmöglich für die Ruthe halten kann. Auf der andern Seite ist seine Communication mit dem Theile, den Herr Cuvier für den Hoden hält, den Bohadsch in der Aplysia für den Uterus erklärt, so bestimmt, daßs ich überzeugt bin, daßs ein Theil davon zu den männlichen Geschlechtsheilen gehört, was mir außerdem auch durch die Verschiedenartigkeit der zwey ihn bildenden Theile wahrscheinlich wird. — Außerdem kann auch die Analogie mit der Tethys wahrscheinlich machen, daßs dieser Theil nicht ausschließlich zum männlichen Geschlechte gehöre, denn dort findet zwischen ihm und dem Hoden offenbar keine Communication Statt.

Die Analdrüse, welche Cuvier beschreibt, und die einen blättrigen Bau hat, findet sich auch, aber rechts *Fig. III. 1.*, eben so ihr aus der Lebersubstanz zu kommen scheinender Gang, doch habe ich nie eine Verschiedenartigkeit im Bau der Leber bemerken können.

Eine zweyte Art Doris *Fig. VII—XI.*, welche im Florentinischen Kabinet als *D. verrucosa* aufgeführt ist und zur Abtheilung der planen gehört, ist etwas über zwey Zoll lang, $1\frac{1}{2}$ breit, der Mantel ragt überall weit über den Fuß, und weder der eine noch der andere haben einen umgeschlagenen Rand. Da sie im Wesentlichen mit der von Cuvier gegebenen Beschreibung übereinkommt, so will ich nur die Verschiedenheiten, welche ich in zwey Exemplaren constant gefunden habe, anführen, und übergebe daher gänzlich das Muskel-, Nerven- und Gefäßsystem. Der flei-

fleischige Rüssel *Fig. VIII. a*, mit welchem der Darmkanal anfängt, ist viel größer und weiter, als bey der erst beschriebenen Doris, weil sich in ihm die Zunge, die von einem starken Muskel getragen wird, und bey dieser ganz fehlt, befindet. Sie ist, wie Cuvier anführt, hornartig und membranös, und besteht aus zwey, wenigstens der Richtung nach, verschiedenen Theilen, einem breiten, horizontal auf der untern Fläche des Rüssels aufliegenden, und einem untern, längern, schmalern, mit ihm unter einem rechten Winkel verbundenen, der in einer tiefen Rinne, welche die beiden fleischigen, den vordern tragenden Wülste bilden, verborgen ist. Nicht allein dieser, sondern auch der ganze Rand des erstern sind membranös, viel weicher und dünner, als der mittlere, größere Theil des vordern. Dieser und in einer kleinen Strecke auch der zweyte sind in der Queere dicht gerieft, und diese Querriefen bestehen aus zwey Reihen dicht an einander gedrängter, eine dachförmige Erhabenheit bildender Blättchen. Uebrigens ist die ganze Zunge vertikal in zwey Hälften getheilt. Der Oesophagus *b* beträgt ungefähr den dritten Theil der Länge des ganzen Darmkanals, und ist, den Magen ausgenommen, der weiteste. Er steigt, wenig gebogen, fast ganz gerade bis zur Leber herab, und öffnet sich durch eine von oben nach unten gerichtete Mündung in den untern Theil des Magens dicht unter der Stelle, wo dieser sich mit seinem untern Drittheil in die Leber einsenkt, die mit ihm, aber weder durch so zahlreiche, noch so große Gallengänge als bey der erstbeschriebenen und der von Cuvier erwähnten Art communicirt. Der Magen *c* selbst ist aufjedenfall von den übrigen Theilen des Darmkanals verschieden; er ist etwa 8 Linien lang, 4 weit, also viel weiter als der übrige Darmkanal, in der Mitte etwas

auf

aufgebläht und steigt von der Insertion des Oesophagus an fast gerade, doch etwas nach links, aufwärts. Von seiner obern Extremität *d* biegt sich der Darm *e* nach unten und rechts, fast gar nicht gewunden, als der engste Theil des ganzen Darmkanals ab und endigt sich, unten beträchtlich nach links gebogen, zwischen den Branchien bey *f*. Bloß der Magen ist etwas muskulös, und man sieht deutlich schräge Fasern auf seiner ganzen innern Fläche *Fig. IX. a*; die übrigen Theile sind bloß membranös und etwas der Länge nach gestreift. Durch diesen Bau nähert sich diese Doris den Cuvierschen, entfernt sich aber von der Doris Argo, wo der ganze Magen in der Leber enthalten ist, oder wo wenigstens der Darm nicht aus einem außerhalb der Leber befindlichen Theile desselben seinen Ursprung nimmt und außerdem viel kürzer ist. Die Leber *Fig. VIII. g. Fig. IX. b* ist großgelappt, ihre Gallenöffnungen *Fig. IX. c*, wie gesagt, kleiner als bey der Argo. Deutlich sahe ich hier neben der Cardia sich eine längliche, weißliche Drüse *Fig. IX. d* in den Magen öffnen, welche längs der Hälfte seiner untern freyen Fläche hinaufliegt und mehr einem blinden Sacke, als der rundlichen von Cuvier erwähnten Drüse ähnelt. Die accessorische Speicheldrüse findet sich auch hier; die wahren Speicheldrüsen sind sehr lange Blindsäcke, welche unter dem ganzen Oesophagus liegen, sich allmählig beträchtlich erweitern und vereinigt, unmittelbar vor dem Gehirn dicht hinter der Zunge in den Rüssel öffnen.

Die Geschlechtstheile *Fig. X. XI.* sind im Wesentlichen die von Cuvier bey der Doris beschriebenen, differiren aber doch in etwas von denen der übrigen und des Doris Argus. Es mangelt erstlich ganz der bey dem Argus befindliche, dem Schneckenhoden ähnliche
Theil.

Theil. Der sehr zusammengeknäuelte, lange, anfangs weite, nachher verengte Ausführungsgang *Fig. X. a* kommt von dem von Cuvier für den Hoden gehaltenen Theile *Fig. X. b*, mit dessen einer Hälfte er aber, wie ich deutlich gesehen habe, allein zusammenhängt. Dies ist die knäueelförmig gewundene, rechte, mit einer gelblichen Flüssigkeit erfüllte Hälfte. Der Ausführungsgang tritt über vier Zoll lang in einen Körper *Fig. X. XI. cc*, der einen Zoll lang und drey Linien breit, nach seinem Ende hin etwas zugespitzt und da mit einer Oeffnung versehen, immer mehr oder weniger beträchtlich aus der Schaamtheilöffnung *Fig. VII. a* heraushängt. Durch einen Quereinschnitt ist dieser Körper wie in zwey Hälften getheilt. Die hintere innere *Fig. X. XI. d* enthält nichts, als den gerade durch sie verlaufenden, bey seinem Eintritte beträchtlich verengten Ausführungsgang: ihre Wände sind über eine Linie dick, und sie besteht aus einem schwammigen Zellgewebe mit untermischten Querfasern. In der äußern Hälfte *Fig. X. XI. e* in *X.* vollständig und in *XI.* aufgeschnitten liegt ein leicht von ihr zu trennender, länglichrunder, zugespitzter Körper *f*, in welchen der Ausführungsgang *Fig. XI.* tritt, und durch seine ganze Länge bis zu seiner Spitze wenig gewunden verläuft. Dieser Körper ist muskulös und besteht aus äußern longitudinalen und innern nach dem Ausführungsgange gerichteten schrägen Fasern. Der ihn einschließende Theil jenes allgemeinen Behälters ist bloß membranös, viel dünner als der innere. Man sieht leicht, daß der letzterbeschriebene Körper die Ruthe und jener große die Ruthenscheide ist. Eine Ruthenscheide habe ich bey der Doris Argo zwar gefunden, aber sie war äußerst unbedeutend und mehr ein Kloak, worin sich der Anfüh-

rungs-

rungsgang und der männliche Kanal der Purpurblase
 öffneten; von der Ruthe aber selbst war keine Spur
 da. Die weiblichen Theile verhalten sich wie gewöhn-
 lich. Der Oviduct *Fig. X. g* verliert sich in die lin-
 ke Hälfte des von Cuvier für den Hoden gehaltenen
 rundlichen Körpers, der keine deutliche Structur
 zeigt, dicht neben dem Austritte der Hoden aus der
 andern, und tritt dicht dabey, kaum eine Linie ent-
 fernt und dreimahl enger als bey seinem Eintritte, her-
 aus. Er bleibt so eng, fast haarähnlich über einen
 halben Zoll, wo er zugleich zwey Blasen aufnimmt,
 eine gelbliche, kleinere, mit einem langen engen
 Halse versehene, *h*, von sehr fester Structur
 und dicht daneben die membranöse dünnere Pur-
 purblase *i*, welche eine braungelbe dickliche Flüs-
 sigkeit enthält und sich durch einen weiten, kaum
 merklichen Hals in ihn öffnet. Diese Blase ist verhält-
 nißmäßig weit kleiner, als in den übrigen Doris, und
 der Grund scheint sehr einleuchtend; denn ungeachtet
 der genauesten Untersuchung konnte ich in gut erhal-
 tenen Individuen nie den männlichen Kanal finden,
 der sich sonst so leicht enthüllt. Von dieser Stelle an
 erweitert sich der Oviduct zur Scheide *k*, steigt stark
 gewunden und endlich beträchtlich weit nach oben
 und endigt sich dicht unter der Ruthe. Diese über
 einen Zoll lange Scheide ist außen mit starken Quer-
 fasern versehen und innen der Länge nach gefurcht.
 Bis zu ihrem Anfange enthält der membranöse Oviduct
 eine gelbliche Flüssigkeit, sie selbst ist leer.

II.

Ueber ein neues Geschlecht der Gasteropoden.

(Tab. VI. Fig. XII—XXI. Tab. VII. Fig. I—VIII.)

Die Thiere, deren äußere und innere Beschreibung der Gegenstand des gegenwärtigen Aufsatzes ist, sind, soviel ich weiß, bisher von keinem Schriftsteller beschrieben oder abgebildet worden. Ich fand sie im Musäum zu Florenz, als ich einige Untersuchungen über das Geschlecht der Doris anstellte, deren Resultate der vorige Aufsatz enthält, das eine unter dem Namen *Doris foliacea*, das andere unter dem Namen *Aplysia Argus Musaei Florentini*, also das letzte für eine neue Art eines schon bekannten Geschlechtes angesehen. Wirklich entschuldigt auch die Bildung dieser Thiere, bey einer nicht ganz genauen Untersuchung, diesen Irrthum, indem sie äußerlich auffallend einige wesentliche Charaktere von *Aplysia* und *Doris* haben und man daher, wenn man auf den einen derselben besonders Rücksicht nimmt und die Charaktere, welche sie von beiden Geschlechtern unterscheiden,

über-

übersieht, leicht dasselbe Thier bald in das eine, bald in das andere derselben stellen kann. Die Beschreibung ihrer äußern Form wird das Gesagte erläutern.

Zuerst betrachte ich das grössere beider Thiere, das unter dem Namen *Doris foliacea* aufgeführt ist. *Tab. VI. Fig. XII—XXIX.* Die Länge der größten Individuen beträgt vom Munde bis zur hintern Extremität $1\frac{1}{2}$ Rheinländische Zoll; die Breite des Körpers 6 bis 7 Linien, des in einer kleinen Ausbreitung zu beiden Seiten ausgedehnten Fusses aber einen Zoll; die Höhe ungefähr 4 bis 5 Linien. Die vordere grössere Hälfte der obern Fläche des Körpers *Fig. XII. XIII. a* ist etwas über die hintere erhaben, und von einem etwa eine Linie breiten gefalteten Rande *Fig. XII. XIII. XIV. b* umgeben, der vorn in den Mundwinkeln mit einem andern etwas breitem Rande *Fig. XII. XIII. XIV. c* zusammenkommt, welcher eine dünnmuskulöse Expansion *Fig. XII. d* umschliesst, die sich zu beiden Seiten in der ganzen Länge des Fusses nach aussen fortsetzt, in der Mitte am breitesten ist, etwa 2 Linien hält und sich nach vorn und hinten allmählig verliert. — Der hintere Theil der obern Fläche des Körpers, oder des Mantels, setzt sich um einige Linien weiter nach hinten fort, als der Fuss, der sich etwas nach unten umbiegt, und ist der Breite nach ziemlich tief ausgeschnitten. Sein hinteres Ende *Fig. XI. a* bedeckt die Branchien *b* und den After *Fig. XIII. c d*. Dieser befindet sich in der Mitte ganz an der hinteren Extremität des Körpers zwischen dem Fuss und dem Mantel; die Branchien liegen auf der rechten Seite und füllen, zur Hälfte hervorragend, hinten den Raum zwischen dem hintern Ende der erwähnten seitlichen Fußexpansion und des Mantels aus. Ungefähr eine Linie vor ihnen befindet sich, in der
Mitte

Mitte zwischen dem Mantel und Fusse eine kleine runde Oeffnung *Fig. XIII. e*, und von dieser läuft, ungefähr in der Mitte des Raumes zwischen Fuß und Mantel auf der rechten Seite des Körpers, eine deutliche, etwas geschlängelte Furche *Fig. XIII. f*, bis fast zur vordern Extremität des Körpers, endigt sich aber etwa eine Linie hinter derselben. An der vordern Extremität befinden sich da, wo die beiden aufgeworfenen Ränder des Mantels und des Fusses zusammenstoßen, zwey so unbedeutend kleine und von dem übrigen Körper an Bau und Farbe so gar nicht unterschiedene, stümpfe Tentakel *Fig. XIII. gg. Fig. XII. e*, daß sie sehr leicht zu übersehen sind. Unmittelbar nach innen vom rechten aus bemerkt man eine kleine Oeffnung, die, wie die Anatomie des Thieres lehrt, der Ruthe zum Ausgange dient.

Diese Beschreibung der äußern Theile rechtfertigt ohne Zweifel meine oben geäußerte Meinung, daß dieses Thier etwas von dem Charakter der *Doris* und der *Aplysia* gemein habe. Der Charakter der *Doris* ist, nach *Lamarck*, *Cuvier* und *Düméril*, ein nackter, länglicher, kriechender, planer, ganz von einer, sich bis über den Kopf erstreckenden Membran umgebener Körper; der Mund unten an der einen Extremität; der After unten am Rücken, von den frangenförmigen Branchien umgeben. Von diesen Charakteren findet sich hier sehr deutlich die Stellung des Afters und der um ihn befindlichen Branchien, ein Charakter, der von *Cuvier* als der hauptsächlichste angesehen wird *), und die Stellung des Mundes wieder. Aber es mangelt ein anderer, nämlich die sich über den ganzen

*) *Mem. sur le genre Doris. p. 5.*

den Körper verbreitende und selbst den Kopf bedeckende, Membran, denn diese Membran geht hier, wie ich bey der oben gegebenen Beschreibung erwähnte, nur bis zur Mitte des Körpers. Dann ist die Stellung des Afters nicht vollkommen dieselbe: denn bey allen wahren Doris befindet sich, wie Cuviers Kupfer, mit denen auch alle Exemplare, welche ich in der Natur gesehen habe, überein kommen, deutlich zeigen, der After immer in dem Mantel, nie unter demselben und von ihm bedeckt, wie hier. Ja er befindet sich bey einer Dorisart, (die ich im Florentiner Musäum als *Cyillaea frondosa* gefunden habe, ungeachtet ihr äusserer und innerer Bau sie deutlich als eine Doris charakterisiren), die zu der Abtheilung der gewöhnlichen gehört, ungefähr anderthalb Zoll lang ist, und so der Mantel- und Fußrand zusammenfallen, also zwischen beiden kein Zwischenraum und nur ein aufgeworfener Rand, tiefer als gewöhnlich der des Mantels, sich findet, fast in der Mitte des Rückens von acht gerade aufstehenden pyramidalischen Branchien umgeben, und Lamarks Bestimmung, daß bey der Doris der After sich am untern Theile des Rückens befinde, scheint daher weggelassen werden zu müssen. Ferner weicht die Gestalt und Stellung der Tentakeln ganz von denen der Doris ab, welche immer platt, gestielt, quere gefurcht, auf dem Rücken befindlich, beträchtlich groß sind, statt daß man sie hier kaum bemerkt. Die Branchien sind außerdem auch ganz anders geformt, wie ich näher bey Betrachtung der einzelnen Organe erörtern werde.

Mehr Aehnlichkeiten finden sich dagegen zwischen dem Außern dieses Thieres und der *Aplysia*. Bey beiden sind die auch in der Form sehr mit einander überein kommenden Branchien vom Mantel bedeckt,

deckt, bey beiden findet sich an der rechten Seite des Körpers, der von der Oeffnung aus nach vorn verlaufende Halbkanal, bey beiden neben dem rechten Tentakel die Oeffnung für die Ruthe. Aber auch sie differiren sehr auffallend, denn die *Aplysia* hat immer vier sehr merkliche Tentakeln, die Branchien liegen in der Mitte des Körpers unter einem Mantel, der links angewachsen, rechts frey ist und sich zurückschlagen läßt, wobey man die Branchien und den dicht hinter ihnen nach rechts befindlichen After sieht, es fehlt bey ihr jene regelmässige Erhöhung der vordern Hälfte über die hintere, die Geschlechtsöffnung ist viel weiter nach vorn gerückt, der Halbkanal daher verhältnismässig viel kürzer; der Unterschiede zu geschweigen, welche sich im innern Baue finden und die sich leicht aus der Betrachtung desselben ergeben werden.

Wenn sich trotz der mancherley Ähnlichkeiten so bedeutende Verschiedenheiten zwischen unsern Thieren und den *Doris* und *Aplysien* finden, so wird es nicht befremden, daß es ausserdem kein anderes Weichthier giebt, dem es sich auch nur entfernt vergleichen liesse, und ohne mich daher mit dem Herväbelen aller Nachsuchungen, die ich deshalb angestellt habe, aufzuhalten, gehe ich zur Beschreibung seines innern Baues über, wodurch es sich als von den *Aplysien* ganz verschieden und den *Doris* auffallend weit ähnlicher, wiewohl keinesweges genau mit ihnen übereinkommend zeigt.

Wenn man das Thier von oben öffnet, so erscheint zuerst der vorderste Theil des Darmkanals als ein länglichtrunder, gewölbter, großer Kanal *Fig. XVI. XVII. aa*, der fast die ganze vordere Hälfte der Körperlänge einnimmt; die hintere ist durch die bräunliche Leber *ib. bb* eingenommen, welche man links über

über den Darmkanal wegragen sieht und von der sich eine weißliche, längliche, drüsige Masse quer *XVII. c* über die ganze Körperbreite weg legt. Rechts und etwas vor dieser Masse erscheint eine gelbliche membranöse Blase *XVII. d*; außerdem verläuft von der weißlichen Masse quer von rechts nach hinten und etwas nach links der hintere Theil des Darmkanals *XVI. XVII. e*, der weit enger als der vorn wahrgenommene und membranös ist. Da, wo dieser unter dem weißen, drüsigen Körper hervortritt, liegt über ihm das Herz *XVII. f* und das Herzohr *g* ganz hinten dicht an der rechten Seite des Körpers, um das Blut aus den ebendort befindlichen freyhängenden Branchien *XVII. h* sogleich aufzunehmen.

Die genauere Untersuchung der einzelnen Systeme giebt folgende Resultate.

Zuerst der Darmkanal.

Das erste Sechstel des Darmkanals *Fig. XVI. XVII. a* ist länglich, rundlich, gegen die Mitte von beiden Extremitäten stark aufgebogen und stark muskulös, ungefähr von der Consistenz der Magenmuskeln eines kornfressenden Vogels. In einem Individuum, wo die Länge dieses Theils einen halben Zoll beträgt, ist die muskulöse Wand desselben eine Linie dick. Seine innere Fläche ist glatt, ohne merkliche Runzeln in irgend einer Richtung, seine Höhle beträchtlich, denn seine äußere Breite beträgt auf 5 Linien. Dieser Theil kann in seiner ganzen Länge aus dem Körper gezogen werden und bey einigen Exemplaren *Fig. XIV. c* fand ich ihn so vorgeworfen. Diefs geschieht durch drey Muskelpaare. Das eine ist kurz, etwa 3 bis 4 Linien lang, kommt vom Rücken herab und inserirt sich, schräg nach hinten und innen verlaufend, etwa am Ende des vordern Drittheils. Darauf folgt ein seitliches, das fast anderthalb Zolle hat, etwas mehr an der Seite ent-

B 2

springt

springt und sich etwas hinter der Mitte seitlich inserirt; endlich ein drittes, von der untern Fläche entspringendes, das etwas kürzer ist, sich dem vordern Ende etwas näher in die untere Fläche inserirt. Alle entspringen ungefähr eine Linie hinter der vordern Körperextremität. Auf diesen Theil des Darmkanals, der durchaus nichts Zungen- noch Kieferähnliches enthält, wovon ich mich durch die Untersuchung von drey Exemplaren überzeugt habe, folgt eine kurze, membranöse, verengerte Stelle *Fig. XVI. c*, deren Weite in dem größten Exemplare etwa eine Linie, deren Länge etwa drey beträgt, und die sich gewöhnlich, wenn alle Theile die Normallage haben, etwas nach hinten und rechts wendet. Sie führt in eine neue Erweiterung *d*, den Magen, der ungefähr dieselbe Länge als der Rüssel hat, etwas von rechts nach links und hinten liegt, und als ein länglichtrunder Beutel erscheint. Rechts scheint seine obere Extremität in einen kleinen blinden Sack auszulaufen, der fast bis zum untern Ende des Rüssels reicht, links aber geht der Rand bloß etwas aufgeworfen fort. Auch dieser Theil des Darmkanals ist fleischig, allein bey weitem nicht so dick und fest als der Rüssel, denn die Dicke seiner Wände beträgt kaum ein Drittheil von dem, was man dort findet. Seine ganze innere Fläche ist, durch ungefähr acht beträchtliche Längenfalten ungleich, die unmittelbar unter seiner obern Oeffnung entstehen und sich allmählig gegen die untere verlieren, indem sie wegen der anfangenden Verengerung einander näher treten und schmaler werden. Sie sind membranös und haben eine villöse Oberfläche. Auf den Magen folgt der Darm *e*, der ungefähr das Caliber des Oesophagus hat, sich etwas erweiternd, vier bis fünf Linien lang, noch mehr nach links

links krümmt und in die Leber tritt. Hier erweitert er sich plötzlich in der Länge von etwa drey Linien ums Doppelte, wodurch ein zweyter kleinerer Magen *f* entsteht, in den sich durch ungefähr eine Linie lange, eine Drittelslinie weite Oeffnungen *g*, deren ich nur drey habe finden können, die Gallengänge öffnen. In der Substanz der Leber verborgen, aber nicht mehr mit ihr durch Oeffnungen communicirend, schlägt sich darauf der wieder verengte Darmkanal *h*, der aber doch immer noch etwas weiter, als in seinen obern Theilen ist, nach rechts und aufwärts, biegt sich dann, nachdem er so etwas über die Länge eines Zolls zurückgelegt hat, schnell unter einem spitzen Winkel gegen sich selbst um, und geht nun, außerhalb der Leber befindlich, von rechts nach hinten und links, um sich gerade in der Mitte der hintern Fläche des Körpers, an der vorher angegebenen Stelle als eine rundliche wenig vorragende, etwa anderthalb Linien im Durchmesser haltende Warze, in deren Mitte sich eine kleine schmale Oeffnung befindet, etwa eine Linie weit von der Befestigungsstelle der Branchien zu öffnen. Der Darmkanal ist überall dünn membranös und der Länge nach wenig gefurcht. Die Länge des ganzen Intestinalsystems, den Rüssel mit eingerechnet, mag etwas über das Doppelte der Länge des ganzen Thieres betragen. Speicheldrüsen konnte ich nicht bemerken; doch ist es möglich, daß sie in der durch den Weingeist noch fester verbundenen Masse von Leber und Geschlechtstheilen so versteckt waren, daß ich sie darum nicht entwickeln konnte.

Die Leber *Fig. XVI. XVII. b* ist bräunlich, bedeutend groß und füllt einen beträchtlichen Theil des Körpers, mehr als die ganze hintere Hälfte an. Sie besteht aus großen, gekörnten, dreyeckigen und rhom-

rhomboidalischen Lappen, deren Gänge sich in drey ziemlich weite Ausführungsgänge vereinigen, die sich, aber immer in der Lebersubstanz versteckt, an der oben erwähnten Stelle in den Darmkanal öffnen.

Vom Circulationssystem kann ich bloß die Lage und Form des Herzens und des Ohrs und ihre Verbindung mit dem Respirationsorgane anführen. Sie liegen an der Stelle, wo der letzte Theil des Darmkanals aus der Lebertritt, ihn bedeckend auf der rechten Seite des Körpers schief nach innen und vorn. Das Herz hat eine dreyeckige Form, ist mit der Spitze nach vorn und der Basis nach hinten und rechts gerichtet; die Form des Herzhohls ist etwas rundlicher; seine Richtung dieselbe; es liegt mehr nach hinten und außen als das Herz selbst. Man sieht deutlich aus der Spitze des Herzens die Aorte nach vorn und in das Ohr die Lungenarterie als einen kleinen Kanal aus den Branchien treten. Das Herz selbst ist fleischiger, als das Ohr; über ihren innern Bau aber wird man keine nähere Beschreibung fordern, wenn man erwägt, daß die Höhle von jedem etwa eine bis anderthalb Linien beträgt.

Das Respirationsorgan hat Aehnlichkeit mit dem der Aplysia und Bulla, nur ist die äußere Form und Verbindung etwas verschieden. Es ist länglich und besteht aus zwey Theilen, einem obern kleinern und einem untern weit längern; beide, vorzüglich der letztere, sind sehr schmal und spitz dreyeckig. Wo sie sich mit ihren Basen vereinigen, adhärirt die Branchie an der rechten Seite des Körpers in der Strecke einiger Linien, außerdem aber hängt sie ganz frey und zum Theil von dem hintern Theile des Mantels ganz unbedeckt, rechts und hinten herab. Sie erscheint als eine dünne Membran, auf der sich quer von einer Seite zur andern baumähnliche, nicht sehr hohe

Hü-

Hügelchen befinden, welche eine lockere Textur und gewiss eine vasculöse Structur haben. Sie sind dicht an einander gedrängt, ihre Zahl ist beträchtlich, bis dreyßig, und ihre Structur scheint durch das Vergrößerungsglas diese. Quer, fast über die ganze Breite der Branchienmembran, verläuft eine kleine Erhabenheit; in diese senken sich von hinten nach vorn eine sehr beträchtliche Menge kleiner auf ihr perpendikulärer, wenig gewandener Streifen ein, die nothwendig Lungengefäße sind. Jene größeren erhabenen Streifen laufen alle in zwey beträchtlichere, die vom Ende der Branchien bis zur Basis zu beiden Seiten derselben verlaufen. Diefes letztere gilt indeß nur für den größern untern Branchienlappen, denn im obern befinden sich zwar auch die Quererhabenheiten mit den sich in tie einsenkenden Gefäßen, aber statt der beiden seitlichen Längenerhabenheiten finde ich in der Mitte der Branchie eine einzelne, in welche sich jene öffnen.

Das Muskelsystem ist einfach. Es besteht hauptsächlich aus drey Muskelpaaren, von denen zwey sich auf der untern Fläche des Körpers und eines auf der Seite befinden. Das seitliche Paar ist das stärkste. Es nimmt ungefähr die vordern zwey Drittheil des Körpers ein, entspringt breit und flachsehnigt von der seitlichen Wand des Körpers, schwillt darauf in einen dicken Muskelbauch an und inserirt sich dann mit zwey, fast die Hälfte seiner ganzen Länge betragenden Sehnen, einer äußern dicken, einer innern viel schmalern, in die vordere Extremität etwas auswärts von den Tentakeln, mit jener dicht am vordern Rande, mit dieser fast zwey Linien mehr nach hinten. Das darauf folgende Muskelpaar ist kürzer und verläuft mehr unten; seine

mus-

muskulöse mittlere Anschwellung ist nicht so merklich. Das innerste ist das längste und theilt sich, wie auch das vorige, vorn gleichfalls in zwey divergirende Sehnen, die sich alle eine Linie hinter dem vordern Rande der untern Fläche des Körpers, dicht unter der Mundöffnung einsenken. Außerdem finden sich in der ganzen häutigen Hülle längliche und queere Muskelfasern.

Das Nervensystem kommt im Wesentlichen mit dem Nervensysteme aller Gasteropoden überein, doch finden sich einige Besonderheiten, die aus der Beschreibung desselben hervorgehen werden.

An den Seiten des Rüssels befinden sich auf jeder Seite zwey rundliche Ganglien *Fig. XVII. ii, XVIII. aa*, der Länge nach dicht an einander gedrängt, die unter einander durch ein doppeltes Band communiciren. Das obere *Fig. XVII. h, XVIII. bb* ist kurz, etwa fünf Linien lang, beträchtlich gespannt und läuft quer über das seitliche Muskelpaar weg; das untere *Fig. XVIII. cc* ist weit länger, fast anderthalb Zoll lang und macht beträchtliche Windungen; es verläuft unter dem Rüssel, aber über die untern zurückziehenden Muskeln weg. Beide Vereinigungsbänder haben nur eine Breite von einer Viertel Linie. Jeder der Nervenknotten schickt zwey sehr feine und kurze Nervenpaare nach vorn, eines zu den Tentakeln, die übrigen in den vordern Rand des Körpers und die um den Mund befindlichen Theile. Die der rechten Seite geben auch Zweige an die Ruthe ab.

Nach hinten strahlen eine beträchtliche Menge ungefähr gleich dünner Nervenpaare aus, die auf der linken Seite meistens beträchtlich kürzer als auf der rechten sind. Ich zähle aus beiden Ganglien zusammen acht Nervenpaare; von diesen gehen das dritte und vierte,
von

von außen gerechnet, zum Rüssel. Das dritte verliert sich in den Muskelfasern desselben, das vierte jeder Seite aber dient, die vordern Ganglien mit einem dritten, einfachen, etwas kleinern *Fig. XVIII. d* zu verknüpfen, das sich an der untern Rüsselfläche, etwas vor der Mitte dieses Theiles, befindet, und von dem vier Nervenpaare, zwey vordere kürzere, zwey hintere längere entspringen. Jene vertheilen sich bloß in dem Rüssel, diese aber gehen von ihm auch zu den übrigen Theilen des Darmkanals. Außerdem verläuft auf jeder Seite des Körpers noch ein langer, den Interkostalnerven repräsentirender Nerv. Die übrigen fünf Paare der linken Seite sind kurz und vertheilen sich in die nahegelegenen Muskeln und Hauttheile; rechts aber befinden sich noch zwey lange, die sich vorzüglich in die Geschlechtstheile begeben.

Ich komme zuletzt zur Betrachtung der Geschlechtstheile. Ihre äußere Oeffnung dicht vor den Branchien habe ich schon oben angegeben. Was ich über ihren eigentlichen Bau und ihre Verhältnisse unter einander, mit einiger Mühe, wegen ihrer Verwickelung mit der Leber, und ihre Reduction auf ein sehr kleines Volum durch Zusammenknäulung langer Kanäle, habe entdecken können, ist folgendes. Das Ovarium *Fig. XIX. a* ist genau mit der Leber verwachsen, hat aber mehr weißröthliche, kleinkörnige Lappen, und eine rundlich dreyeckige Gestalt. Von ihm aus setzt sich ein sehr langer Kanal *Fig. XIX. b* bis zu der Oeffnung der Geschlechtstheile fort, dessen beträchtliche Verwickelung sich aus der Angabe seiner Länge, wenn er entwickelt ist, und die über sechs Zoll beträgt, beurtheilen lassen wird. In den ersten vier Zollen ist er eine halbe Linie weit, voll einer gelblichen dicken Flüssigkeit: dann verengt er sich

sich in der Länge eines Zolles plötzlich zum Durchmesser eines feinen Fadens und erweitert sich zuletzt wieder zum vorigen Durchmesser. Dieser letzte Theil bebiegt sich in die gemeinschaftliche Geschlechtsöffnung. Hier öffnet sich zugleich der weißliche, drüsenähnliche Theil *Fig. XIX. c*, der vor der Leber in der ganzen Breite des Thieres liegt, durch einen, einige Linien langen, etwas weitem Kanal. Die große Aehnlichkeit dieses Theils in Bau, Gestalt und Farbe mit dem Schneckenhoden, der Mangel eines andern für dieses Organ zu haltenden Theiles veranlassen mich, ihn für den Hoden zu halten. Zugleich öffnen sich aber an derselben Stelle noch vier kleinere Organe. Nämlich 1) eine kleine, drey Linien lange, etwa eine halbe Linie weite membranöse Blase *d*, durch einen fast zweyzölligen sehr gewundenen Kanal, der anfänglich sehr enge, fadenähnlich ist, in seinem letzten Drittheil aber sich schnell beträchtlich erweitert und so zur Geschlechtsöffnung verläuft. Er befindet sich zwischen den Kanälen des Hoden und des Ovariums. Unter und hinter dem Kanale des Ovariums liegt ferner ein kleiner, drüsenähnlicher, länglicher, etwa vier Linien langer, eine Linie dicker, gelblicher Körper *e*, mit einer ungleichen Oberfläche, der sich ohne einen merklichen, oder wenigstens mit einem sehr kurzen Halse an derselben Stelle öffnet. Am meisten nach hinten findet sich eine kleine rundliche, etwas über zwey Linien breite membranöse Blase *f*, die gleichfalls keinen merklichen Hals hat. Mehr nach außen und rechts endlich öffnet sich die, schon bey der ersten Oeffnung sichtbare Blase *g*, die sich etwas rechts und über der Leber befand, durch einen etwas mehr als halbzölligen, wenig gewundenen, eine Drittellinie weiten Kanal. Wie gewöhnlich ist sie dünnmembranös

nös und besteht aus zwey Membranen, einer äußern etwas stärkern, einer innern weit feinern, die sich zusammengefallen in ihr befindet und eine dickliche gelbrothe Substanz enthält. Die Ruthe *Fig. XVIII. XX. XXI.* ist ganz von den übrigen Geschlechtstheilen getrennt. Sie befindet sich vorn zwischen der Mundöffnung und dem rechten Tentakel an der hintern Extremität eines kleinen blinden Sackes als ein kleiner zusammengewundener Körper *a*, der im Zustande der Ruhe außer dem Sacke *b* liegt, und bey der Erection sich wahrscheinlich in denselben hineinschlägt und dann mit seiner Spitze entweder allein herausragt, oder nach der Analogie mehrerer anderer Mollusken mit ihm zugleich invertirt und herausgeworfen wird.

Dies sind die hauptsächlichsten Organe der ersten Art dieses Geschlechtes, die ich genauer untersuchen konnte, weil die Individuen alle größer und besser erhalten waren, als die der zweyten, die sich unter dem Namen der *Aplysia Argus*, *Tab. VII. Fig. I—VIII*, im Florentinischen Musäum befindet. Von dieser kann ich nur die äußern Charaktere vollständig angeben, die aber hinlänglich stringent sind, um zu beweisen, daß sie unter das auf die Anwesenheit der oben betrachteten Charaktere gegründete neue Geschlecht gehört, aber dennoch specifisch von der eben beschriebenen, als Norm des Geschlechtes aufgestellten Art verschieden ist.

Die Länge der größten Individuen beträgt wenig mehr, als einen Rheinländischen Zoll, höchstens 14 Linien. Sie haben die oben erwähnte länglichviereckige Erhabenheit auf dem vordern Theile des Rückens, doch ist diese verhältnißmäßig etwas kürzer und schmaler, und in einer größern Strecke hinten frey, als dort; die seitliche Expansion ist viel breiter, sängt
aber

aber erst etwa zwey Linien hinter der vordern Extremität an, und bleibt bis zur hintern Extremität fast gleich breit. Der Ausschnitt, der sich im hintern freyhängenden Mantelende befindet, ist weit tiefer und gröfser als dort. Der aufgeworfene Rand, der die Flügel und die Mantelverdopplung dort umgiebt, fehlt hier: sie werden gegen die Ränder hin allmählig sehr verdünnt. Man sieht sehr deutlich die Geschlechtsöffnung an der rechten Seite in derselben Gegend wie dort, als eine kleine, höchstens eine Drittelslinie im Durchmesser haltende, rundliche Oeffnung. Die Furche läuft von ihr; eine Linie tiefer als sie bis ganz zur vordern Extremität. Mehr als dort schwillt im ganzen Verlauf der Furche neben ihr oben und unten die Haut fast zu der Höhe einer halben Linie an und erhebt sie dadurch über die übrige Fläche.

Der innere Bau ist gleichfalls im Wesentlichen ganz derselbe, weßhalb ich nur einige Unterschiede von dem bisher beschriebenen anführe. Der enge Kanal von dem Rüssel *Fig. V. a* zum Magen *b* existirt kaum, und der Magen schließt sich unmittelbar an diesen an. Der Magen selbst ist mehr rundlich, viel dünnhäutiger, fast bloß membranös. Die Leber *c* besteht nicht aus deutlichen Lappen, sondern bloß aus den kleinern, rundlichen, braunen Pünktchen, deren ich bey der ersten Art gedachte. Lage, Gestalt und Bau des Respirationsorgans *Fig. I. II. III. VI. a* ist ganz dasselbe. Dasselbe gilt für Empfindungs- und Bewegungsorgane. Nur in den Geschlechtstheilen finden einige Abweichungen Statt, deren einige aber nur scheinbar und durch die Kleinheit der Organe veranlaßt seyn können. Statt der weißlichen drüsenähnlichen Masse vor der Leber findet

det sich hier ein gleichfalls über sie verlaufender, anderthalb Zoll langer, oben spiralförmig gewundener blinder Kanal *Fig. VII.*, der anfangs in der Länge eines Zolles *a* eine Linie weit ist, sich dann etwa drey Linien lang in einen fast gleich weiten rundlichen Sack *b* ausdehnt und darauf zu einem einige Linien langen, sehr engen Kanal *c* verengt. Diefs Organ scheint wohl der Hoden zu seyn. Der Kanal endigt sich an der gemeinschaftlichen Oeffnung. Hier finden sich zugleich die Insertionen von drey andern Organen; nämlich die eines fadenähnlichen Ganges *Fig. VIII. a*, der, zwey Zoll lang, zum Ovarium führt, das ich nicht aus der Lebermasse entwickeln konnte; dann eine rundliche stiellose Blase *b* nach vorn, endlich nach hinten ein feiner, eine halbe Linie im Durchmesser haltender, nicht vollkommen zölliger, spiralförmig zusammengewundener blinder Kanal *c*. Von allen diesen Organen finden sich die analogen in der erstbeschriebenen Art. Die halslose Blase hat ganz dieselbe Form; aber mit welchem der drey übrigen daselbst sich findenden Theile mag der zuletzt beschriebene zusammengewollte Kanal übereinkommen? Er ist zu weit und lang, als daß ich ihn für den Ausführungsgang der gehalseten Blase halten könnte. Außerdem ist die Form derselben auch in verschiedenen Geschlechtern so constant, daß ich nicht glauben kann, sie variire so beträchtlich in zwey Arten desselben Geschlechtes, wenn man auch, da gegen jene Annahme auch diefs streitet, daß ich ihn ganz bestimmt blind gefunden habe, meynen wollte, ihre Gestalt habe sich in die hier beschriebene verwandelt. Für die kleine Drüse ist er zu beträchtlich; ich glaube daher ihn eher für ein Aequivalent der kleinen länglichen Blase

Blase mit dem langen Stiele halten zu müssen, mit der er bey weitem die meiste, wenn gleich nicht vollkommene Aehnlichkeit hat. Die kleine Blase ist leicht zu übersehen und auch die große muß ich bestimmt übersehen haben, da sie so allgemein verbreitet ist, und so gar sich in der andern Art findet. Man wird mich aber entschuldigen, wenn man erwägt, daß der weniger gute Zustand der meisten übrigen Individuen, deren Anzahl überdies nicht beträchtlich, und deren Größe, eines angenommen, welches doch als Norm der äußern Form bleiben mußte, weit unter der oben angegebenen war, mir nicht erlaubte, mehr als ein Exemplar zu untersuchen. Die Ruthe *Fig. V. c* befindet sich an derselben Stelle, allein ihre Form ist verschieden. Der Behälter ist nicht gewunden und nach links gebogen, sondern liegt der Länge nach im Körper; an sein unteres Ende ist die etwas weniger weite, membranöse Ruthe befestigt, die sich auch durch ihre weit beträchtlichere Breite und schlaffe membranöse Beschaffenheit von der Ruthe der ersten Art unterscheidet.

Aus dem bisher Gesagten ergeben sich hinlänglich sowohl die Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten dieses Thieres mit *Doris* und *Aplysia*, als die Stelle, die es im System einnehmen muß. Wenn es äußerlich und innerlich durch die Verhältnisse seiner Geschlechtstheile, die Trennung der Ruthe von den übrigen Organen, noch mehr durch ihre Stellung, durch die Communicationsfurche der übrigen Geschlechtstheile mit ihr, durch die Form und im Grunde auch durch die Stellung der Branchien eine große Aehnlichkeit mit der *Aplysia* hat, so unterscheidet sie sich deutlich von ihr durch die ganz ver-

verschiedene Bildung des Intestinalsystems und in vieler Hinsicht auch durch die Form der Geschlechtstheile. Bey der *Aplysia* hat der Hode eine ganz andere Gestalt, er ist rundlich und hat bandförmige Windungen auf seiner Oberfläche, der Saamengang und Eyergang bilden einen gemeinschaftlichen, wiewohl durch eine längliche Falte unvollkommen in zwey Hälften getheilten Kanal, in dessen Anfang sich eine kleine längliche Blase, die Cuvier den Anhang des Eyerganges nennt, senkt, und kurz an dem Austritte endlich inserirt sich die gehalsete Purpurblase. Außerdem findet sich kein Organ. Es fehlen daher zwey bey unsern Thieren beschriebene Organe, und die übrigen haben andere Verhältnisse zu einander und andere Formen, indem der Hoden länglich und sein Gang überall vom Eyergange getrennt, der Eyerstock viel länger ist, die Purpurblase sich viel tiefer öffnet und jedes der drey übrigen Organe, von welchen die schmale Blase mit dem langen Stiele noch die meiste Aehnlichkeit mit dem Eyerstocksanhange hat, wenigstens an einer ganz andern Stelle mit den übrigen Geschlechtstheilen communicirt. Dann fehlt bey unserm Thiere die körnige Drüse, die sich neben den Geschlechtstheilen öffnet und von Bohadsch für das Giftorgan gehalten wird. Im Nervensystem fehlen zwey Ganglien, denn das bey den Geschlechtstheilen befindliche konnte ich nie bemerken, ungeachtet ich es bey *Aplysien*, die nicht viel größer waren, leicht fand, das vorderste in der *Aplysia* fehlt gleichfalls und die drey übrigen sind auf eine ganz verschiedene Art gebildet, unter einander verbunden und gestellt. Endlich findet sich auch keine Spur von einem der Hauptkarakter der *Aplysia*, der im Mantel verborgenen Schale. Im

Mus-

Muskelsystem finden sich die drey Muskelpaare bey der *Aplysia* nicht, sondern bloß das von Cuvier schön dargestellte Muskelgewebe des Fusses. Dieß sind hinlängliche Verschiedenheiten von der *Aplysia*. Von der *Doris* differiren unsere Thiere auffallend durch die äußere Form der Geschlechtstheile, nähern sich ihr aber doch durch die gänzliche Trennung des Hodenganges vom Eyergange und durch den Mangel der Giftdrüse des Bohrad'sch und durch die im Wesentlichen sehr ähnliche Structur des Darmkanals.

Merkwürdig ist es, wie in dem Geschlechte der *Doris* selbst sich Arten finden, die allmählig zu diesem Geschlechte führen. In der Art, die ich zuerst beschrieben habe und die in Florenz als *Argus* aufbewahrt wird, fehlt schon die Zunge der übrigen *Doris*; der Magen schlägt sich nicht, wie bey den übrigen, von der Leber aus, nach aufwärts und sendet aus seinem obern Ende den Darmkanal nach abwärts, sondern hinter der Galleneinsenkung findet keine Erweiterung mehr Statt. In andern *Doris* findet sich jene Communication der Purpurblase mit dem männlichen und weiblichen Geschlechte nicht, welche die Geschlechtstheile der übrigen *Doris* charakterisirt, sondern es finden sich zwey von einander getrennte Blasen, die aber keine Gemeinschaft mit den männlichen, sondern bloß mit den weiblichen Geschlechtsorganen haben. Wenn auf diese Art hauptsächlich durch die innere Form der Uebergang von der *Doris* zu diesem Thiere einleuchtend ist, so wird er es durch die äußere von ihm zu der *Aplysia* noch mehr, als aus dem bisher Gesagten schon erhellt, wenn man sich die Mantelöffnung, welche sich bey der *Aplysia* seitlich befindet, von da weg und nach hinten gerichtet, die, die vordere

Hälfte

Hälfte bedeckende Erhöhung aber hinweg denkt, wo dann, die Anwesenheit zweyer Tentakel, an der Stelle von vier (deren vorderes Paar bey der *Aplysia* aber auch eine große Aehnlichkeit mit denen unseres Thieres hat) abgerechnet, fast gar keine Verschiedenheit Statt findet.

Nach allen bisher gegebenen Details glaube ich mich berechtigt, dieses Thier als ein neues Geschlecht bildend anzusehen und zwischen die *Doris* und *Aplysia* setzen zu müssen. Von einem dieser Thiere muß wohl der Name hergeleitet werden, weil es aus beiden gewissermaßen verschmolzen erscheint. Ungeachtet für ein naturhistorisches System die äußere Form das meiste Interesse hat, so glaube ich doch des Wohlklangs und der Kürze wegen ihn vielmehr von *Doris* als *Aplysia* herleiten zu müssen, und nenne daher dies Geschlecht *Doridium*. Seine Charaktere sind: *Corpus oblongum répens, pallium anterius supra reliquum corpus emínens, tentacula duo minima, ad extremum anterius posita, anus in medio extremo posteriore altus, branchia ad ejus latus dextrum affixa, apertura pro genitalibus in latere dextro versus idem extremum, crena ab eadem ad os, clypeus in pallio nullus.*

Species I. D. coriaceum, majus. Margo pedis et duplicaturae pallii reflexus, alae ad latera pedis non magnae.

Species II. D. membranaceum, minus. Margo pedis non reflexus, alae longae largaeque. Corpus magis oblongum.

III.

Ueber die Zwickelbeine am menschlichen Schädel.

Im letzten Aufsätze des vorigen Heftes habe ich mich bemüht, einige Mißbildungen aus einem Stehenbleiben des ganzen Organismus oder einzelner Organe auf einer früher normalen Bildungsstufe zu erklären, und dieser Versuch hat den Beyfall mehrerer Männer erhalten, deren Urtheil ich besonders verehere; ich liefere daher in der gegenwärtigen Abhandlung einen ähnlichen Versuch über die Entstehungsweise der Wormischen oder Zwickelbeine. Ich weiß zwar nicht, ob ich im Stande bin, mit Gewißheit zu erweisen, daß alle Zwickelbeine in allen Gegenden des Schädels ihrem Wesen nach vormahls normale Knochen sind, allein für die, welche am häufigsten vorkommen, kann ich es bestimmt, und dieß genügt mir. Offenbar kommen sie in der Verbindungsnahnt der Scheitelbeine mit dem Hinterhauptstücke des Grundbeins am häufigsten vor. Dieß beweisen die Zeugnisse und Beobachtungen eines Eustach^{*)},

P a a w

*) *Ossium examen in opp. anatom. Delphis. 1726. p. 148*

Paaw*), Monro**), van Döveren***), Sandifort†), Blumenbach ††), Sömmerring †††) und eine Menge von Fällen, welche ich vor mir habe. Die Stelle in der Lambdanaht, worin diese Zwickelbeine vorkommen, ist nicht immer dieselbe. Fürs erste betrachte ich die, welche sich im Winkel zeigen, sowohl weil sie die regelmäsigsten sind, als weil sich ihre Entstehungsweise aus der Osteogenie am leichtesten nachweisen läßt und weil sie endlich wegen des völlig normalen Vorkommens von Zwickelbeinen an derselben Stelle bey einer zahlreichen Familie von Säugthieren sehr merkwürdig sind.

Auf die auffallend regelmäsigte Symmetrie, die sich bey schön ausgebildeten Schädeln in den Zwickelbeinen im Allgemeinen zeigt, hat schon mein berühmter Lehrer, der vortreffliche Blumenbach, aufmerksam gemacht und namentlich angeführt, daß er in mehrern Fällen sowohl in der Kranz- als Lambdanaht und dem Lambdawinkel die genaueste Uebereinstimmung zwischen den Zwickelbeinen beider Seiten beobachtet habe. Dieß gilt aber ganz besonders für die letztern. Ich habe mehrere Köpfe von Erwachsenen und Kindern vor mir, wo Größe und Gestalt der am Lambdawinkel befindlichen zwey beträchtlichen, für sich mehr oder weniger dreyeckigen, zusammen immer ein stumpfwinkliches Dreyeck bildenden Zwickelbeine genau mit

C 2

dem

*) *Primit. anatom. de h. c. oss. p. 41.*

**) *Medical essays of Edinb. t. V. p. 181.*

***) *Observat. acad. p. 188.*

†) *Obs. anat. pathol. Lib. III. p. 111. et 112. tab. IX.*

††) *Geschichte der Knochen etc. p. 175.*

†††) *Knochenlehre p. 230.*

dem übereinkommt, was Sandifort*) und Eschenbach**) abgebildet und van Döveren***) beschrieben hat.

Diese Regelmäßigkeit in der Zahl, Gestalt und mehr oder weniger auch in der Proportion dieser im Lambdawinkel vorkommenden Knochen zum übrigen Hinterhauptstheile brachte mich zuerst auf die Vermuthung, daß sie wohl einer früher normalen Beschaffenheit der Form des Hinterhauptbeines ihr Daseyn verdankten, und wirklich beweist dieß die Betrachtung desselben in den frühesten Perioden ganz auffallend.

In der zehnten Woche ungefähr finde ich vom Hinterhauptbeine nur den untern Theil des Hinterhauptstückes und diesen aus zwey völlig getrennten, mit der Basis gegen einander gekehrten, spitzen Triangeln zusammengesetzt. Einige Wochen später besteht es aus drey Stücken, einem sehr großen viereckigen, dessen oberer Rand viel breiter ist als der untere, und zwey viel kleineren dreyeckigen, welche auf diesem obern Rande aufliegen, sehr niedrig, nicht ganz so breit als er, und völlig, sowohl unter sich, als von dem größern, frühern Stücke getrennt sind. Sie verbinden sich mit ihm an der Stelle, wo nachher der Hinterhauptshöcker entsteht. Aber diese beiden Knochen sind noch nicht die, welche als normwidrige Bildung beym reifen Fötus und dem Erwachsenen am häufigsten vorkommen, wie mir zwey Fötusschädel, einer aus der 14ten, der andere aus der 16ten Woche deutlich beweisen. Bey beiden sind die drey oben angegebenen Stücke mit dem untern

*) *Obs. anat. pathol. L. III. tab. IX. Fig. 2.*

**) *Obs. rarior. contin. tab. I.*

***) *Obs. acad. p. 187. 188.*

tern Hinterhaupttheile schon größtentheils, (beym 14wöchentlichen die Gegend des Höckers ausgenommen) verwachsen. Bey diesem sind sie noch in ihrer obern Hälfte in der Mitte vom Lambda-winkel herab gespalten und neben ihnen liegen auf beiden Seiten zwey große, regelmässige, viereckige Knochenstücke, welche den ganzen Raum zwischen dem hintern Scheitelbeinrande und der obern Hälfte des äußern Randes dieses Theiles des Hinterhauptstückes ausfüllen. Auch diese Knochenstücke gehören noch nicht hierher, wohl aber zwey andere, welche sich am 16wöchentlichen Schädel zeigen. Die beiden neuen seitlichen des vorigen sind schon mit dem frühern verwachsen, aber oben noch beynahe eben so tief und breit getrennt als bey dem vorigen Fötus. Ueber seinem obern Rande aber haben sich zwey, unter einander völlig getrennte und mit dem obern Rande des frühern nur durch schmale Knochenbrückchen verbundene kleine Knochenstücke angebildet, und diese sind es, welche, wenn sie nicht mit dem großen Hinterhaupttheile verwachsen, die regelmässigen Zwickelbeine des Lambdawinkels bilden. Jene frühern ersten dreyeckigen bey dem dreymonatlichen Fötus sind es nicht, denn diese vereinigen sich mit dem frühesten, untersten Theile des Hinterhaupttheiles da, wo nachher auch bey dem reifen Fötus und oft noch viel später die gegen den äußern Höcker verlaufenden Quereinschnitte im Lambda-rande befindlich sind und die bey dem Erwachsenen vorkommenden Lambdazwickelbeine liegen immer viel höher, als an dieser Stelle. Einen spätern Ursprung aber haben sie auch nicht, denn bey keinem spätern Schädel finde ich ähnliche getrennte Knochen.

chenkerne, sondern von nun an entwickelt sich der Hinterhauptstheil als ein einziger Knochen weiter.

Ans dem Gesagten erhellet so viel, daß der Hinterhauptstheil des Hinterhauptbeines durch das allmähliche Anbilden mehrerer Knochenstücke entsteht, die nach einander erscheinen und allmählig zu einer Schuppe verwachsen. Ich habe deren acht nachgewiesen; doch ist es möglich, daß ihre Zahl variiert, bisweilen mehr, bisweilen weniger vorkommen. An der letztern Abweichung aber möchte ich zweifeln, weil jene vier Paare so regelmäsig einander entsprechen. Eher ist es mir wahrscheinlich, daß an diesen vier Paaren, welche die Hauptgegenden des Hinterhaupttheiles constituiren, sich bisweilen kleine accessorische entweder anbidden, oder mit ihnen zugleich als Anhänge entstehen.

Diese Geschichte des Hinterhauptbeines erklärt übrigens, wenigstens der Form nach, die Hauptvarietäten der Wormischen Knochen in der Lambdannaht. Von denen im Lambdawinkel habe ich schon gesprochen. Was ich über die kleinen einer jeden Hauptgegend accessorischen Knochen gesagt habe, erklärt die Abweichungen, wo statt zweyer Zwickelbeine mehrere vorkommen, wie bey Sandifort*) und bey mehrern, welche ich vor mir habe. Bisweilen findet man auch nur einen, aber sehr großen Wormischen Knochen im Lambdawinkel. Entweder, und dieß ist wohl der häufigere Fall, indem ich es wenigstens an sechs Köpfen, die ich vor mir habe, und von denen einer besonders merkwürdig ist, weil der Lambdaknochen äußerst groß, zwey Zoll hoch und eben so breit und außerdem die rechte

*) *l. c. tab. IX. Fig. 2.*

rechte queere Fötusincisur des Hinterhaupttheils und starke Spuren der Incisivnaht (ungeachtet sich alle Backenzähne finden), außerdem auch noch auf jeder Seite ein ungewöhnlich großes Zwickelbein an der Verbindungsstelle des Schlaf-, Scheitel-, Stirn- und Keilbeins bemerkt werden, sehe, liegt er dann gerade in der Mitte, nimmt den ganzen Winkel ein, und ist dreyeckig oder rautenförmig, wo er dann wahrscheinlich aus zwey ursprünglich getrennten Stücken zusammengewachsen ist. Oder ein großer Wormischer Knochen liegt, wie es seltner der Fall zu seyn scheint, indem ich davon nur zwey Fälle vor mir habe, zwar mit seiner Spitze am Lambdawinkel, aber übrigens bloß zwischen dem rechten oder linken Scheitelbein und dem Hinterhauptsbeine, wo dieser Knochen offenbar der eine des zuletzt entwickelten Paares von Knochenstücken ist, der sich nicht mit dem der entgegengesetzten Seite und dem früher producirten Theile des Hinterhauptbeins verbunden hat.

Das der Zeit nach vorletzte Paar Knochenstücken, welches sich zur Seite des zweyten und über dem ersten mittlern Paare entwickelt, scheint seltner als das letzte von dem übrigen Hinterhauptsbeine getrennt zu bleiben. Doch habe ich einige Fälle vor mir, die deutlich auf seine Permanenz hinweisen. Am Kopfe eines ungefähr halbjährigen Kindes nämlich befindet sich fast in dem ganzen linken Schenkel der Lambdanabt, das obere Viertel desselben ausgenommen, ein länglichviereckiges, fast zwey Zoll langes, einen halben von vorn nach hinten breites Zwickelbein, und an der gegenüber stehenden Seite befindet sich die Spur eines ganz ähnlichen, das aber nicht ganz vom Hinterhauptsbeine getrennt ist,

ist, weil sich die obere Hälfte seines innern Randes mit demselben verbunden hat. Zugleich ist der obere, vom Lambdawinkel auslaufende, Longitudinaleinschnitt über einen Zoll lang. An einem andern einjährigen Schädel befindet sich etwas tiefer auf der rechten Seite in der ganzen größern untern Hälfte der rechten Lambdanaht ein eben so gebildetes, $1\frac{1}{2}$ Zoll langes, $\frac{3}{4}$ Zoll breites Zwickelbein. Am Schädel eines Erwachsenen befindet sich in dem rechten Schenkel der Lambdanaht von dem Sitzentheile derselben an bis fast zum Lambdawinkel ein länglichtviereckiger Knochen von zwey Zollen Länge und einem Zoll Höhe. Auf der linken Seite findet sich kein analoger, nur der Queereinschnitt, der sich noch bey dem Fötus findet, und der auf der andern Seite den untern Rand des rechten Zwickelbeins bildet, findet sich noch sehr deutlich, und in der obern Hälfte des linken Lambdaschenkel befanden sich einige kleine Zwickelbeine dicht neben einander; aber den Lambdawinkel nimmt ein viereckiger, anderthalb Zoll hoher, oben einen, unten einen halben Zoll breiter Knochen ein. Merkwürdig ist die zugleich Statt findende Permanenz der Stirnnaht an diesem Kopfe.

Sehr ähnliche Fälle führen van Döveren und Schreiber an. Bey van Döveren *) befand sich außer einem Zwickelbeine in der rechten Lambdanaht und einem andern in der linken Casserischen Fontanelle, ein sehr großes fünfseitiges, über $1\frac{1}{2}$ Zoll langes und breites im Lambdawinkel und ein zweytes (was eigentlich hieher gehört), das $2\frac{1}{2}$ Zoll lang und fast überall einen Zoll breit war, also eine sehr ähn-

*) *Obs. acad. pag. 189.*

ähnliche Form hatte, bildete den linken Seitentheil des Knochens. Bey Schreiber *) ist der Fall fast noch merkwürdiger, denn hier befindet sich zu beiden Seiten eines großen mittlern fünfseitigen Lambdaknochens ein großer viereckiger, der auch etwas mehr lang als breit ist.

Häufiger als dieses, wiewohl auch seltner als das zuerst betrachtete Paar, bleibt das zweyte von dem ersten untern getrennt, und der Hinterhauptstheil ist dann, wenn das zweyte, dritte und vierte Paar unter einander zu einem Knochen, und, wie es gewöhnlich geschieht, auch das erste Paar unter sich vereinigt ist, durch eine, vom obern Ende der Sitzennaht der einen Seite zu dem der andern Seite quer etwas über dem Hinterhauptshöcker verlaufende Naht in zwey Stücke, ein oberes und ein unteres getheilt, eine Bildung, von der Eustach, Albin, Tarin, Bose Beispiele anführen, und von der ich gleichfalls ein schönes Beyspiel am Kopfe eines Erwachsenen vor mir habe, an dem zugleich die Symmetrie in der Bildung dieser Knochen dadurch auffallend ist, daß an jedem Ende der ungewöhnlichen Quernaht sich ein fast ganz gleich gebildetes und gleich großes Knochenstückchen befindet. In einem andern Kopfe, den ich vor mir habe, findet sich etwas Aehnliches, wenn auch die Trennung in einen obern und in einen untern Theil nicht vollständig ist. Auf beiden Seiten läuft nämlich gleichfalls vom obern Winkel der Sitzennaht eine, über einen Zoll lange Naht gegen den Hinterhauptsdorn hin, verschwindet aber ungefähr in derselben Entfernung von ihm. Wie am vorigen Kopfe finden sich auch hier

*) *Nov. comment. Petropol. Tom. III. tab. LX.*

hier auf jeder Seite einander ähnliche viereckige Knochenstückchen. Ganz dasselbe bemerkt man auch bey dem Zusammenstoßen des Schlafwinkels beider Seitenbeine mit dem Sitzentheile des Schlafbeins und des linken Scheitel-, Schlaf- und Stirnbeins. Zugleich liegt im Lambdawinkel links ein großes Zwickelbein. Die an diesem Kopfe bemerkten unvollkommenen Nähte sind deutlich Ueberbleibsel der noch an jedem reifen Fötus vorkommenden Quereinschnitte in derselben Gegend, die meistens bald nach der Geburt verschwinden und die immer auf die Trennung des ersten und zweyten Knochenstückes hindeuten, aber im Normalzustande bey dem Fötus nie das Ansehen einer Naht haben, sondern geradlinigt sind, während die Knochenränder, die bleibende Nähte bilden, bey dem unreifen Fötus strahlig, bey dem reifen schon gezahnt sind.

Nun bleibt noch die abweichende Form des Hinterhauptbeins übrig, welche in der Permanenz der Theilung der Knochenstücke des ersten Paares begründet wäre. Ich kenne davon kein Beyspiel, das hinlänglich genau beschrieben wäre; doch spricht Vesal *) von einer Bildung des Hinterhauptes, welche damit zusammenzuhängen scheint. Die Stelle ist aber sehr verwickelt und gewifs durch unvollständige Untersuchungen veranlaßt. Hier ist sie: *Haec capitula (quae primae cervicis vertebrae articulantur) in pueris appendicibus constant, quarum coalitus in senioribus, uti et reliquarum appendicum latet. Praeterea puerulis id os tribus exstruitur partibus, quae lineis tribus cartilagine oppletis dirimuntur. Atque harum una a sagittalis suturae termino*

*) *De c. h. fabrica. lib. I. cap. 6. p. 26. der Albinischen Ausg.*

mino ad foraminis dorsali medullae parati posteriorem pertingit sedem. Aliae duae a foraminis lateribus transversim, in suturae Λ referentis additamenta pertinent, adeo ut admodum pueris in occipite duo habeantur occipitis ossa et unum in basi capitis, uniformi ossi commissum.

Die Anhänge, von denen in der ersten Periode die Rede ist, sind offenbar die beiden immer im reifen Fötus und noch einige Zeit nach der Geburt völlig von dem Zapfen- und Hinterhauptsstücke getrennten Gelenktheile. Die folgende Periode aber ist ganz unrichtig, wenn die dabey beschriebene Bildung die allgemeine seyn soll, wie es doch Vesal zu verstehen scheint, denn Jedermann weiß, daß die durch den ganzen Hinterhauptstheil der Länge nach verlaufende Naht nichts weniger als Regel ist. Allein ich glaube auch nicht einmahl, daß sich in einem seltenen Falle alles so verhalten habe, wie Vesal sagt. Die zwey Linien, welche vom Hinterhauptsloche zu den Anhängen der Lambdanahnt verlaufen, sind offenbar wieder die Scheidungslinien der Gelenktheile vom Hinterhauptstheile, die also noch persistirten. Der Knochen bestand also aus fünf Theilen, nicht aus dreyen, dem Basilartheile, den beiden Gelenktheilen und dem, der Länge nach halbirten, Hinterhauptstheile. Man könnte annehmen, die Gelenktheile seyen mit dem Basilartheile verwachsen gewesen, mit dem Hinterhauptstheile aber noch nicht; allein dieß ist mir äußerst unwahrscheinlich, indem mir eine Menge von Kinderköpfen, die ich vor mir habe, beweisen, daß der Zapfentheil noch um das siebente Jahr völlig von den Gelenktheilen getrennt, bloß durch Knorpel mit ihnen verbunden ist, während bey dem normalen

len Verknöcherungsprozess schon vor dem Ende des zweyten Jahres nur kleine Einrisse an den Seiten des Hinterhauptsloches die ehemalige Trennung der Gelenktheile von dem Hinterhaupttheile andeuten. Dann käme dieser Fall mit dem überein, was Fallop*) angiebt: *aliquando inveni illud (os occipitis) ita dissectum ut ex quinque partibus constaret in generatione, propter suturam rectam quas quandoque dividit occiput per medium* etc. Doch ist es möglich, daß bey einer so seltenen Bildungsabweichung des Hinterhaupttheiles, die doch am Ende auch nur eine anomale Verknöcherung war, auch in den übrigen Theilen die gewohnten Gesetze umgestoßen waren, wo dann der Fall doppelt merkwürdig wäre, weil er zu beweisen schien, daß Beschleunigung eines Prozesses an einer Stelle Verlangsamung desselben an einer andern zur Folge habe.

Die Existenz dieser Bildungsabweichung wird von einigen geläugnet. Bosc scheint nicht an ihre Möglichkeit zu glauben, führt aber falsche Zeugnisse an, wenn er sagt, Vesal habe sie bezweifelt, indem dieser gerade an der Stelle, welche Bosc anführt, dieselbe in Rücksicht auf das Wesentliche, die Theilung des Hinterhaupttheiles in zwey Seitenhälften, sehr genau beschreibt, und ungültige, wenn er erwähnt, daß Fallop sie verwerfe, indem dieser zwar wirklich an dem von ihm angeführten Orte dagegen, an einem andern, dem obigen, aber sehr bestimmt dafür spricht. Ich mag übrigens nicht entscheiden, ob Fallop Recht hat, wenn er darum,
weil

*) *Explan. in lib. Gal. de ossibus. Venet. 1570. p. 35.*

weil er nie die Pfellaht bis zum Hinterhauptsloche verlaufen sahe, behauptet, es sey falsch, daß sie es bisweilen erreiche und ob immer der Einschnitt am Lambdawinkel des Fötus zu jener irrigen Meinung Veranlassung gegeben habe. Da wirklich der ursprüngliche Hinterhauptstheil anfangs der Länge nach getheilt ist, wie ja auch noch beym reifen Fötus häufig ein kleiner Längeneinschnitt in der Mitte des untern Randes diese Theilung andeutet, so ist eine Persistenz dieser Trennung wohl eben so möglich, als irgend einer andern.

Die großen Wormischen Knochen in der Lambdanaht scheinen also ihren Ursprung in einer nicht geschehenen Vereinigung ursprünglich getrennter Theile des Hinterhauptbeines zu haben. Sie sind daher keine auffallendere Erscheinung als die über die Normalzeit hinaus Statt findende Trennung des ganzen Hinterhaupttheiles in seine vier, beym reifen Fötus vorkommenden Theile, von der sie wesentlich durchaus nicht verschieden sind. Ja diese ist sogar auffallender, weil sie seltner ist. Ein merkwürdiges Beyspiel davon habe ich am Schädel eines siebenjährigen Kindes vor mir, wo beide Gelenktheile nicht bloß vom Basilartheile, (denn dieß ist, wie ich schon oben anführte, in dieser Periode sehr gewöhnlich) sondern auch vom Hinterhauptstheile durch eine förmliche Naht durchaus getrennt sind. An diesem Kopfe ist überhaupt das Stehenbleiben auf frühen Bildungsstufen sehr auffallend. Am Lambdawinkel befinden sich neun große Zwickelbeine, die beiden Queereinschnitte im Hinterhauptstheile, welche sich beym reifen Fötus noch zeigen, und die bey andern Köpfen von gleichem Alter in der
Re-

Regel schon verschwunden sind, sehe ich noch sehr deutlich, wiewohl verkleinert, die Stirnnaht noch ganz vollständig, und die Trennung des Zitzentheils vom Schuppentheile am Schlafbeine ist durch deutliche Spuren einer starken Naht angedeutet. Außerdem findet sich ein großes Zwickelbein zwischen dem rechten Zitzen-, Schlaf- und Scheitelbeine und diesem und dem Schlaf- und Keilbeine, auf der rechten Seite zwey, auf der linken ein Zwickelbeinchen zwischen dem Sieb- und Thränenbeine. Merkwürdig ist, daß dieser Kopf ein ganz hydrocephaliches Ansehen hat, indem er weit rundlicher, in der Stirn- und Hinterhauptsgegend weit gewölbter, sein Schädeltheil zum Gesichtstheile weit größer ist, als bey andern Köpfen von gleichem Alter.

Es ist möglich, daß später die Gelenktheile mit dem Hinterhauptsheile verwachsen wären, doch möchte ich einigermaßen daran zweifeln, weil ihre Ränder ganz gezahnt und die gewöhnliche Periode der Verwachsung schon gar zu fern ist. Doch beweisen mir mehrere Schädel siebenjähriger Kinder mit kleinern Zwickelbeinen in der Lambdanaht, daß allerdings auch noch spät diese Knochen mit dem, zu welchem sie eigentlich gehören, verwachsen, denn ich finde bey mehreren die eine Hälfte ihres Umfanges, mit welcher sie in das Scheitel- oder Hinterhauptbein hineinragen, nur durch schwache gezahnte Vertiefungen angedeutet, während die andere mit der allgemeinen Lambdanaht völlig von dem einen Knochen getrennt, verläuft.

Die kleinern Zwickelbeine, welche sich hie und da in der Lambdanaht finden und diese bisweilen völlig doppelt machen, wie mehrere Schriftsteller davon Fälle anführen und auch ich deren mehrere

vor mir habe, entstehen, wie die in allen übrigen Nähten, welche keine bestimmte Gestalt haben, ganz besonders in der Pfeilnaht. Man findet nämlich immer bey dem Anfange der Verknöcherung, wie ich sowohl an Säugthiere- als Vogelembryonen beobachtet habe, der Schädelknochen längs der Ränder mehrere einzelne, gar nicht mit dem ursprünglichen Knochenkerne verbundene kleine Knochenpünktchen, die gewöhnlich eine, mit dem Rande des erstern ziemlich parallele Reihe bilden. Wie der erste Knochenkern wächst, werden sie in ihn hineingezogen und eins mit ihm. Eine Zeitlang wird dann derselbe Prozeß einigemahl wiederholt, bis bey spätern Fötus die Vergrößerung des Knochens nicht mehr auf diese Art, sondern durch ununterbrochene Verlängerung der an einander hängenden Knochenfasern geschieht. Aus uns unbekanntem Gründen, von denen Wasseranhäufung in den Hirnhöhlen (wieder ein Stehenbleiben, so daß es sich fragt: ob beide Erscheinungen in einem Causalnexus stehen?) nach Blumenbach einer der hauptsächlichsten seyn soll, kann die Verwachsung der getrennten kleinen Knochenkernchen verhindert werden und es entstehen dann Wormische Knochen an unbestimmten Stellen.

Ueber die, welche an andern bestimmten Stellen erscheinen, nachher, jetzt noch einiges über die Zwickelbeine am Hinterhauptsbeine. Niemand hat, so viel ich weiß, eigenthümlicher Knochenkerne zwischen den Hinterhaupts- und Gelenktheilen erwähnt; ich finde deren zwey in einem reifen Fötus, beide endlich, zu beiden Seiten der hintern Extremität des Hinterhauptloches, das eine drey, das andere fünf Linien im Durchmesser haltend.

Aeu-

Außerst merkwürdig sind die Zwickelbeine im Lambdawinkel noch wegen eines schon oben erwähnten Umstandes, wegen ihres völlig normalen Erscheinens bey einer zahlreichen Säugethierfamilie, den Nagern und den ihnen zunächst stehenden Beuteltieren, welchen den Uebergang von ihnen zu den Fleisch fressenden machen. Ich setze über diesen Punkt hier eine Stelle aus einem Aufsätze über den osteologischen Uebergang von den Fleischfressern zu den Nagethieren durch die Beuteltiere her, den ich vor einigen Jahren in Cuviers Musäum entwarf.

Bey den meisten Thieren ragt der obere Theil des Hinterhaupts bis zur Scheitelfläche und bildet bey den Herbivoren hinten die ganze Breite derselben, bey den Carnivoren den hintern Theil der Scheitelbreite. Der obere Theil der Hinterhauptsleiste ist bey ihnen zugleich die Verbindungsstelle zwischen dem Scheitel- und Hinterhauptsbeine. Bey den meisten Nagethieren aber befindet sich zwischen dem obern Ende des Hinterhauptbeins und dem hintern Rande der Scheitelbeine ein mehr oder weniger beträchtlicher Knochen, der bey der Wanderratte die ganze Breite des hintern Vierthels der Scheitelfläche einnimmt, noch einmahl so lang als breit ist und sich unter einem rechten Winkel mit dem obern Rande des Hinterhauptbeins verbindet, bey der Hausratte ungefähr dieselbe Gestalt hat, doch viel schmaler, bey dem Biber trapezoidisch, aber verhältnißmäßig viel kleiner ist und nicht die ganze Breite des hintern Theils der Schädelfläche einnimmt, nur in der Mitte bis zu der Hinterhauptsleiste reicht, zu beiden Seiten viel früher aufhört. Bey dem Hamster ist er auch dreyeckig, breiter als bey dem Biber. Uebrigens fehlt er bey mehreren Mäusen, z. B. dem Murmelthier, und kommt über-

überhaupt nicht bey allen Nagethieren im Allgemeinen vor, z. B. nicht bey dem Stachelschwein.

Bey den Didelphen reicht der obere Theil des Hinterhauptbeins weiter, als bey irgend einem andern der Carnivoren in die Scheitelleiste und zu ihren beiden Seiten in die Scheitelfläche, und das Hinterhauptbein scheint bey den vollkommen erwachsenen Didelphen nur ein Knochen zu seyn. Doch finden sich zuweilen Annäherungen an jenen Nagethierähnlichen Bau. Denn 1) finde ich unter drey Köpfen des *Did. Virginiana* das Hinterhauptbein bey zweyen durch eine Queernäht in zwey Hälften getheilt, und 2) in dem einen derselben zwey Zwickelbeine in der Parietalleiste zwischen der Verbindung der obern Hälfte des Hinterhauptbeins mit dem hintern Rande der Scheitelbeine. Doch geschieht jene Theilung nicht so hoch, als gewöhnlich bey den Nagethieren, sondern die Queernäht verläuft kurz über dem Hinterhauptloche. Ob ich diese Bildung der Jugend der Individuen zuzuschreiben habe, weiß ich nicht. Die beiden Köpfe, wo die Näht existirt, sind größer, als der, wo sie fehlt; indess sind auf der andern Seite, ein Umstand, der mehr als die zufällige Größe entscheidet, die Zähne des dritten weit abgenutzter, als bey jenen beiden.

Sehr deutlich findet sich bey dem Kayopollin, der fast gar keine, bloß vorn etwas merkliche, eine breite Fläche einschließende Leisten hat, ein großer dreyeckiger Zwischenknochen; so auch bey den Phalangisten und Petauristen, wo er sich überall mit dem tiefer unten nicht getheilten Hinterhauptbeine da verbindet, wo die Scheitelfläche in die Hinterhauptsfläche übergeht. In den kleinern Phalangisten, z. B. dem Zwerg- und langgeschwänzten Phalangisten ist

D

die

dieser Knochen im Verhältniß zum Schädel viel größer, als bey den größern Arten.

Bey den Känguruh's ist er viel kleiner und schmaler, als bey den eben erwähnten Geschlechtern und den Nagethieren. Im Rattenkänguruh und dem zierlichen (*K. elegans*) fehlt er entweder ganz, oder ist sehr unbedeutend und vielleicht darum nicht gut zu entdecken, weil er ganz den mittlern Theil der Hinterhauptsleiste bilden hilft und sich nach hinten auf der Leiste selbst mit dem Hinterhauptsbeine verbindet. Bey dem rothhalsigen und dem Riesenkänguruh ist er leichter wahrzunehmen, weil die Hinterhauptsleiste hier nicht so groß ist, und er daher mehr in die Scheitelfläche fällt. Er ist aber bey beiden äußerst schmal von vorn nach hinten, von einer Seite zur andern aber nicht unbedeutend breit und bandförmig. Beym Känguruh von Labillardière reicht er etwas weiter nach vorn und ist mehr dreyeckig.

Bey den Phaskolomen fehlt er ganz.

In meiner Sammlung finde ich noch einige Beiträge zur Geschichte des Lambdaknochens. Ich sehe nämlich an allen Schädeln von Schaaf- und Pferdefötus, an derselben Stelle, wo bey den Nagern ein permanenter, dreyeckiger Knochen vorkommt, einen ganz ähnlichen, der ungefähr $\frac{1}{3}$ der Größe des ganzen Hinterhauptstheils beträgt und vom obern Winkel an bisweilen fast in seiner ganzen Länge, bisweilen unbedeutend, bisweilen gar nicht getheilt ist. Am Schädel eines achtwöchentlichen Rehies findet sich diese ehemalige Trennung noch durch eine halbverschwandne Naht angedeutet. Diese Bildung ist so constant, daß sie selbst in einem übrigens ganz monströsen Schafschädel vollkommen, wie in den
nor-

normalen vorkommt. An ihm fehlt der Unterkiefer ganz und auch der Oberkiefer ist unvollkommen entwickelt. Zugleich weicht auch die ganze Form des im Verhältniß zum Körper viel zu kleinen Schädels von der gewöhnlichen dadurch ab, daß er weit mehr zusammengedrückt und länglich als gewöhnlich ist. Die Stirnbeine sind nicht in der Mitte vertieft und eingedrückt, sondern bilden an ihrer Vereinigung einen von vorn nach hinten der Länge nach verlaufenden Rücken. Der Jochfortsatz des Stirnbeins fehlt auf beiden Seiten fast ganz. Zwischen ihnen und den Scheitelbeinen befindet sich in der Gegend der großen Fontanelle ein kleines, nur zwey Linien breites und eben so langes, viereckiges Zwickelbeinchen, das den Raum zwischen diesen Knochen genau ausfüllt. Die Pfeilnaht ist gar nicht gezahnt. Der Lambdaknochen ist weit größer als sonst, nicht wie gewöhnlich regelmäßig dreyeckig, sondern bildet eher einen Halbkreis, dessen Bogen nach vorn, dessen Dismeter nach hinten gerichtet ist. In der Mitte des Hinterhaupttheils findet sich eine runde, zwey Linien messende, nicht verknöcherte Stelle. Die Gesichtsknochen aber sind besonders abweichend. Der Unterkiefer fehlt gänzlich. Der Oberkiefer ist nicht nach vorn lang ausgezogen, sondern von der Stirn an gerade abwärts und nach hinten gebogen. Uebrigens ist er äußerst klein, indem alle seine Fortsätze gänzlich fehlen, und nur ein kleiner Theil des Körpers ausgebildet ist. Das Jochbein ist gleichfalls nur zum Theil da, indem der, den Jochbogen bildende, hintere, sowohl, als der, sich mit dem Stirnbein verbindende, vordere Theil gänzlich fehlt. Auch die Zwischenkieferbeine fehlen ganz, und eben so wenig findet sich vom Gaumen- und Pflugscharbeine eine Spur.

Diefs sind gewifs sehr auffallende Phänomene; Phänomene, die beweisen, dafs die Untersuchung der Zwickelbeine und besonders derer, womit ich mich jetzt beschäftige, für die rationelle Anatomie von einem hohen Interesse ist. Was bey dem Menschen nur das Attribut einer sehr frühen Fötusperiode war, aber auferdem nur als abweichende Bildung erscheint, bleibt bey zwey Klassen von Säugthieren, den Wiederkäuern und den Einhufern bis zur Reife des Fötus, und bey den Nagern und Pedimanen erhält es sich sogar während des ganzen Lebens. Dabey ist noch der Umstand merkwürdig, dafs, so wie sich diefs Zwickelbein aufwärts zum Menschen zu verlieren anfängt, es auch einen andern Habitus annimmt. Bey den Pedimanen, Wiederkäuern, Nagethieren u. s. w., entsteht es offenbar durch die Trennung des bey dem Menschen ersten und zweyten Stückes des Hinterhaupttheiles, eben so im Allgemeinen auch bey den Didelphen, aber bisweilen finden sich doch schon bey diesen die Zwickelbeine, welche bey dem Menschen am häufigsten vorkommen, statt dafs jene, wodurch der Hinterhaupttheil in der Dorngegend queer getheilt wird, bey ihm seltner sind. Diefs wird nun noch merkwürdiger, wenn man das gleichzeitige Zusammentreffen mehrerer Umstände berücksichtigt. So ist bey vielen Nagethieren, nahmentlich dem Hasen, den Mäusen, der Garmen bey weitem in seiner grössten Länge nicht verknöchert, sondern blofs membranös geblieben, von Zähnen fehlen ihnen gerade die, welche sowohl unter den Milch- als bleibenden Zähnen am spätesten erscheinen, die Eckzähne, auch von den Schnidezähnen haben sie nur die, welche bey den Thieren, die mehrere Paare haben, zuerst erscheinen, die innern; und wo sich, wie bey dem Hasen im Oberkiefer zwey Paare finden,

den, stehen sie nicht den äußern zur Seite, sondern hinter ihnen, als Repräsentanten bleibender Schneidezähne. Dazu kommt noch die gespaltene Oberlippe, die geringe Zahl von Windungen des Hirns bey den Nagern. Bey den Wiederkäuern coincidiren ähnliche Phänomene mit der Persistenz des Lambdaknochens bey dem reifen Fötus. Auch hier ist ein sehr großer, wiewohl kein so beträchtlicher Theil des knöchernen Gaumens membranös geblieben, auch ihnen fehlen, wenige Geschlechter ausgenommen, die Eckzähne und von den Schneidezähnen wieder die in der Regel am spätesten hervorbrechenden oberen.

Dies sey genug über die Zwickelbeine in der Lambdanaht. Ich gehe jetzt zur Betrachtung derer über, welche sich in andern Stellen des Schädels finden. Sie kommen unstreitig da am häufigsten vor, wo die membranösen Interstitien zwischen den Knochen am größten sind. Doch kommen sie an den angegebenen Stellen nicht da am häufigsten vor, wo diese Interstitien am größten sind; sondern da, wo sie im Normalzustande sich am frühesten schliessen und gerade an den kleinsten, also an denen, wo die Conformation der Knochen, zwischen denen sie sich befinden, immer am meisten zur Schließung inklinirt, am gewöhnlichsten. So besitze ich z. B. eine sehr beträchtliche Anzahl von Fällen, wo an der Vereinigungsstelle des Schlaf-, Keil-, Scheitel- und Stirnbeins auf einer oder beiden Seiten ein oder mehrere größere oder kleinere Zwickelbeine befindlich sind, die meistens mit den umliegenden Knochen durch eine Schuppennaht verbunden sind. Diese sind nächst denen in der Lambdanaht die häufigsten: ihnen zunächst in dieser Rücksicht stehen die in der Casser'schen Fontanelle, und am seltensten sind die, welche in der großen Fontanelle

tanelle vorkommen. Von dieser habe ich mehrere in meiner Sammlung, von denen ich die merkwürdigsten kurz angeben werde. Der eine von Voigtel schon abgebildete *) findet sich am Schädel eines achtmonatlichen Fötus, der außerdem ein Zusammentreffen mehrerer merkwürdiger Mißbildungen zeigt. Außer dem großen Fontanellknochen befindet sich in der linken Hälfte der Kranznaht noch eine Reihe von kleinen Zwickelbeinen, die von innen nach außen an Größe allmählig abnehmen. Besonders merkwürdig aber ist die Bildung der untern Gesichtsfäche und der vordern Theiles der Schädelbasis. Dort sind die Grundtheile der Gaumenbeine von vorn nach hinten beträchtlich von einander entfernt, so daß sie sich nur vorn und innen sehr kurz berühren, hinten drey Linien weit von einander abstehen, und der ganze Gaumen steigt von hinten nach vorn steil ab, so daß die Gaumenfläche sehr früh in die Alveolarfläche übergeht. Hier ist der Schuppen- und Felsentheil des Schlafbeins kaum so stark, als bey einem siebenmonatlichen Kinde entwickelt, die äußere Oeffnung des Gehörganges auf beiden Seiten von oben nach unten stark zusammengedrückt und kaum zwey Linien breit, vom Jochfortsatz nur ein unbedeutendes Rudiment und eben so von dem, besonders links überdies sehr kurzen Jochbein nur der Theil da, der die Brücke vom Stirn- zum Oberkieferbeine bildet. Außerdem ist die Bildung regelmäßig, nur fehlt das linke Nasenbein fast ganz, und der Nasenfortsatz des Oberkiefers ist an dessen Stelle um so viel breiter, als auf der andern Seite. Dabey beträgt die Masse des Hinterhaupts- und Stirnbeins, der Scheitelbeine und des Fontanellknochens, sowohl wegen beträchtlicher Dicke als Größe, mehr als

*) *Fragm. semiol. obstetr.*

als an einem normalgebildeten Fötus von gleichem Alter. Zugleich ist der Schädel breiter, platter, niedriger und länger, als gewöhnlich. Sowohl die beträchtlichere Größe und Stärke der erwähnten Knochen, als die Bildung des Fontanellknochens, scheint in Verbindung mit der Kleinheit und mangelnden Entwicklung der übrigen zu beweisen, daß jene sich auf Unkosten dieser letztern vergrößerten und bildeten. Was aber die Veranlassung dazu war, ist schwer zu entscheiden. Eine Menge von Beobachtungen beweisen, daß häufig beym Wasserkopf Verdickung der Schädelknochen vorkommt; andere, namentlich die von Autenrieth und Oslander angeführten, lehren, daß mit Wasserkopf Hasenscharten und Wolfsrachen nicht selten verbunden ist; noch andere, namentlich von Sandifort und Loder, daß gerade beym Wasserkopf sich bisweilen in der Gegend der großen Fontanelle eine Knochen entwickeln. Man könnte also Ansammlung von Wasser in den Hirnhöhlen als die entfernte Ursache aller an diesem Kopfe beobachteten Phänomene ansehen. Allein wie veranlaßte sie dieselbe? Gewöhnlich erklärt man den Hergang ganz mechanisch durch Druck; allein diese Erklärungsart hat viele Schwierigkeiten. Der Kopf des Kindes hängt gewöhnlich nach unten, nach dem Scheitel hin mußte also der Druck, den das zu viele Wasser veranlaßte, vorzüglich wirken, wie konnte überdies der Druck die Nichtbildung der Jochbeine und des Schlafjochfortsatzes zur Folge haben? Vielleicht entfernte das zu viele Hirnhöhlenwasser in einer frühen Periode die Ränder der großen Fontanelle zu weit von einander; dadurch wurden mehrere der am Rande der Stirn- und Scheitelbeine entwickelten einzelnen Knochen-

chenkernchen von diesen losgetrennt und stießen nachher zu einem Knochen zusammen. Der Wasserkopf wurde aber noch im Fötusleben geheilt und darum rückten die Knochen nahe zusammen; die einmal zurückgebliebenen übrigen Knochen aber erreichten in ihrer Entwicklung niemahls die übrigen, weil die normale Periode ihrer Entwicklung vorüber war und noch mehr, weil jene durch die gröfsern Flächen, welche ihnen die Ausdehnung des Gehirns dargeboten hatte, ein Uebergewicht über sie erhalten hatten.

Der zweyte große Fontanellknochen gehört einem hydrocephalischen einjährigen Kinde an. Auffallend ist dabey, daß Stirn-, Scheitel- und Hinterhauptbein nirgends gezahnt sind, sondern, wie auch der Fontanellknochen in der Kranz-, Scheitel-, Lambda- und dem obern Theile der Stirnnaht im Durchschnitt in der Breite von ungefähr vier Linien einen mit ihnen continuirenden Saum von äußerst dünnen und feinen Strahlen haben, die in der Lambda- und der hintersten Hälfte der Pfeilnaht von einem Knochen zum andern so vollkommen gehen, daß deutlich völlige Verwachsung entstanden ist. Diefß gilt auch für den Stirnwinkel des rechten Scheitelbeins mit dem hintern rechten Rande des Fontanellknochens. In der Mitte haben Scheitel- und Stirnbeine ihre normale Dicke, doch nach den Rändern hin sind sie in ihrem größten Theile dünn, schwammig, locker und von einer Menge kleiner Oeffnungen perforirt. Im Hinterhauptstheile des Hinterhauptbeins befindet sich an mehreren Stellen bloße Knorpelsubstanz. Augenhöhlen- und Siebtheil des Stirnbeins sind von vorn nach hinten durch eine nur vorn geschlossene mit Knorpel angefüllte Spalte auf beiden Seiten

ten getrennt. Auch hier ist der Jochfortsatz des Schlafbeins auf beiden Seiten fast ganz knorplig.

Endlich stellt die zwanzigste Figur der achten Tafel zwey groſse Fontanellknochen aus dem Kopfe eines Erwachsenen dar, die besonders ihrer Gröſſe und ihrer Duplicität wegen merkwürdig sind, wodurch sie sich von allen mir bekannten Fällen der Art, den einzigen Triönschen *) ausgenommen, auffallend unterscheiden.

Mehrere kleine Knochen in der groſsen Fontanellgegend, die ich vor mir habe, übergehe ich und wende mich zur Betrachtung ähnlicher Bildungsabweichungen der Kopfknochen. Dahin gehört besonders am Schädel die Theilung des Scheitelbeins durch eine Queernaht in zwey Hälften, eine obere und eine untere, wovon van Döveren**) und Tarin Fälle anführen und der letztere auch eine Abbildung giebt. In dem van Döverenschen Falle war die Theilung ungefähr in der Mitte; im Tarinschen***) ist sie weit mehr nach unten. Bey beiden war sie im linken Scheitelbein, und auch Süe †) führt an, daß er in einem linken Scheitelbeine das obere hintere Viertel vom übrigen Knochen durch eine Naht getrennt gefunden habe. In der vortrefflichen Gotthardschen Sammlung zu Bamberg erinnere ich mich einen Schädel gesehen zu haben, wo die Theilung in eine obere und untere Hälfte auf beiden Seiten ungefähr in der Mitte Statt fand. Ich finde in der Osteogenie des Fötus nichts,

was

*) *Obs. med. chir. fascic. tab. II.*

**) *l. c. pag. 195.*

***) *Ostéographie. préface. tab. V.*

†) *Ostéologie de Monro. p. 47.*

was diese Bildungsabweichung auf eine ganz befriedigende Art erklärte, doch bemerke ich in einem nicht völlig dreymonatlichen Schädel an der Stelle der Scheitelbeine zwey über einander befindliche, nur durch dünne und selten knöcherne Bändchen unter einander verbundene runde Knochenscheiben, von denen die obere von späterer Bildung und mehr lockerer Textur ist, als die untere. An einem vier- bis fünfmonatlichen ist an derselben Stelle, wo dort jene lockere Verbindung Statt findet, im vordern und hintern Rande ein Einschnitt, der sich aber nicht weit in den Knochen erstreckt. In mehreren Kinderschädeln endlich finde ich in der Mitte des vordern und hintern Randes eines oder beider Scheitelbeine tiefere oder flachere Einschnitte, welche auf jene ehemalige Trennung hinzudeuten scheinen. Ob man annehmen könne, daß bey den Schildkröten und vielleicht auch den Fischen jene zahlreichen Knochen, welche zwischen dem Stirn-, Scheitel- und Schlafbein liegen, auf eine ähnliche, dort constante Trennung des Scheitelbeines in mehrere Stücke deuten, mag ich nicht entscheiden.

Welches ist nun die Veranlassung zur Entstehung der Zwickelbeine im Allgemeinen? Nach der Meinung des berühmten Blumenbach ist es Ansammlung von Wasser in den Hirnhöhlen und die Zwickelbeine sind daher bloß eine völlig krankhafte Erscheinung; eine Meinung, die er durch die Beobachtung unterstützt, daß er an Schädeln wilder Nationen und an Thierschädeln nie dergleichen fand. Seine Meinung wird auch wirklich durch eine Menge von Beobachtungen unterstützt. So findet sich in Loders *) Sammlung ein hydrocephalischer Schädel mit einem Kno-

*) Kölers Beschreibung etc. p. 101.

Knochen in der großen Fontanelle, Sandifort *) bildet einen ähnlichen ab, und der zweyte der von mir beschriebenen Schädel mit dem großen Fontanelknochen ist gleichfalls hydrocephalisch. Ferner bildet Trön **) den Schädel eines vierzehnjährigen Mädchens ab, woran sich zwey Zwickelbeine in der Gegend der großen Fontanelle befinden und die Pfeilnaht verschwunden ist. Sie hatte in ihrem achten Monate einen Stoß auf das Hinterhaupt bekommen, war darauf hydrocephalisch geworden und von der Zeit an durchaus nicht mehr gewachsen. Mauchart †) erwähnt eines Falls, wo am Schädel eines achtjährigen, während seines letzten Lebensjahres hydrocephalischen Knabens die ganze Pfeilnaht, Kranz- und Lambdanaht fast ganz doppelt waren. Blumenbach, Sandifort, Hebenstreit und mehrere andere Schriftsteller, mit denen auch meine Beobachtungen übereinstimmen, führen endlich noch mehrere Beobachtungen an und liefern dahin gehörige Abbildungen von einzelnen, unter einander und von den Hauptknochen getrennten Knochenkernen in den großen membranösen Interstitien der Schädelknochen, die wahrscheinlich, wenn der Wasserkopf verschwunden wäre, sich zu Zwickelbeinen vergrößert haben würden.

Nun fragt es sich aber, ob diese Zwickelbeine anormale Productionen sind, zu deren Entstehung nothwendig die durch die Hirnwassersucht veranlaßte Ausdehnung der Schädelmembran erfordert wird? Ich gestehe, daß ich dieser Meinung nicht ungern beypflichte, nur möchte ich das Phänomen nicht mechanisch erklären. Die Bildungsgeschichte des Hinterhauptbeins beweist

*) *Museum anatomicum. Vol. II. tab. VII.*

**) *l. c.*

†) *Misc. nat. curios. decas III. obs. 49. p. 147.*

weist offenbar, und mehr oder weniger beweist dieß auch die Geschichte der übrigen Schädelknochen, daß zu der Zeit, wo das Gehirn noch ein Aggregat von, mit einer mehr oder weniger limpiden Flüssigkeit erfüllten Blasen ist, die Schädelknochen sich in einzelnen Massen entwickeln, die bey normaler Entwicklung sich zu einem Ganzen vereinigen. Daß dieß bey dem Hinterhauptsbeine am auffallendsten ist, mag zum Theil daher rühren, daß der ihm hauptsächlich entsprechende Hirntheil, das kleine Gehirn, sich am frühesten entwickelt, zum Theil auch daher, daß es zwey Organen, dem hintern Theile des großen Gehirns und dem kleinen Gehirn entspricht. Persistirt nun diese Structur des Gehirns länger als es der Norm gemäß ist, so findet auch in anderen Gegenden des Schädels diese Bildung Statt, und die ursprüngliche des Hinterhaupts erhält sich, die einzelnen Knochenkerne rücken nicht an die größern Hauptknochen an, vereinigen sich bisweilen zu größern abnormen, oder diese entstehen auch für sich, z. B. in der großen Fontanelle.

Sehr möglich ist es aber auch, daß sowohl die ursprüngliche Bildung des Hinterhaupts bleibt, daß sich einzelne ursprünglich und normal von den großen Knochen getrennte Knochenkerne nicht mit diesen vereinigen, daß sich an ungewöhnten Stellen eigne Knochenkerne bilden, die nachher zu eignen Knochen werden, ohne daß man die hydrocephalische Ausdehnung als Veranlassung dazu ansehen könnte.

Von den Lambdaknochen glaube ich dieß, ihres normalen Vorkommens bey einer so großen Menge von Säughieren wegen, sehr bestimmt annehmen zu können, und auch für die übrigen könnte man zu derselben Annahme bewogen werden,
wenn

wenn man erwägt, daß ja an andern Stellen des Kopfes ganz ähnliche Abweichungen in der Knochenbildung vorkommen, ohne daß man bey ihnen die entfernte Ursache in der Ausdehnung des Schädels durch Hirnwassersucht und dadurch vergrößerte Fläche zur Knochenbildung suchen könnte. Der obere breite Rand des großen Keilbeinflügels verbindet sich in der Regel unmittelbar mit dem Stirnbeine hinter dessen Jochfortsatze, wo der Stirntheil in den Augenhöhletheil übergeht; allein in einem Schädel, der sehr merkwürdig ist, weil die ganze rechte Hälfte beträchtlich enger ist, als die linke, beide Augenhöhletheile des Stirnbeins, besonders aber der rechte, außerordentlich dick sind, und das obere Blatt des letztern um drey Linien vom untern entfernt ist, so daß zwischen beiden ein weiter mit den Stirn- und Nasenhöhlen communicirender Raum entsteht, finde ich auf beiden Seiten zwischen beiden Knochen in der innern Hälfte dieser Verbindung einen völlig getrennten Knochen. Mehrerer einzelner Knochenstücke am vordern Theile des Pergamentblattes des Siebbeins habe ich schon oben erwähnt. Daß man diesen Knochenheil nicht ganz selten in zwey Hälften, eine vordere und eine hintere, von denen diese gewöhnlich die bey weitem größere ist, getheilt findet, ist bekannt. In einem Falle dieser Art ist mir merkwürdig, daß diese Theilung gerade mit dem fast gänzlichen Mangel des Thränenbeins auf beiden Seiten zusammenfällt, wo eine hintere Verlängerung des Nasenfortsatzes vom Oberkiefer die Stelle des Thränenbeins vertritt. In einem andern Schädel finde ich auf beiden Seiten zwischen dem Stirnbein und dem Nasenfortsatze des Oberkiefers einen eignen, dem letztern zugehörigen, aber
von

von ihm durch eine Naht getrennten Knochen. Sandifort bildet ein Jochbein ab, das durch eine völlige Naht in einen obern und untern Theil, von denen jener der bey weitem grössere ist, getheilt war*). Das der entgegengesetzten Seite zeigt eine Spur einer ähnlichen Trennung. Dieses Beyspiel scheint mir ganz besonders merkwürdig, weil es mit der bey den Fischen und den meisten Reptilien als normal persistirenden Theilung des Jochbeins und des zum Jochbogen gehörigen Schlafbeintheils in mehrere Knochen zusammenfällt. Alle diese abweichenden Bildungen haben doch wenigstens sehr viel Analoges mit den Zwickelbeinen, und können dennoch nicht auf die vorher angegebene Weise erklärt werden. Bisweilen scheint ein Zwickelbein nur gebildet zu werden, weil der Prozeß, wodurch es sich mit seinem Hauptknochen vereinigen sollte, normwidrig an einem andern Orte eingeleitet wird. So finde ich am Schädel eines siebenjährigen Kindes, wo die Trennung der beiden zuletzt entstehenden Theile des Hinterhaupttheiles unter sich und dem Haupttheile durch vollkommene Nähte noch Statt findet, die rechte Sitzennaht durchaus obliterirt.

Vielleicht könnte man die Zwickelbeine ihrem Wesen nach dreyfach eintheilen. Die erste Art wären die, welche offenbar durch eine Hemmung auf einer niedern Bildungsstufe entstehen. Dahin gehören die Hinterhauptszwickelbeine und die meisten kleinen, welche in den Nähten vorkommen. Aehnlichkeit damit hat auch die Theilung des Jochbeins in zwey Hälften wegen der schon oben angegebenen Analogie mit Reptilien und Fischen. Das Analogon beider Beyspiele in der Thierreihe zeigt, daß Nicht-

ver.

*) *Obs. anat. path. III. p. 113.*

vereinigung der verschiedenen Knochentheile zu einem Ganzen den weniger vollkommenen Wirbeltieren eigen scheint, was nicht blofs am Schädel, sondern auch im übrigen Skelett vorkommt. Ich führe davon als Beyspiel die Halswirbel des Krokodils an, die auch, wie schon Camper bemerkte, und wie ich in allen Krokodilskeletten, die mir vorkamen, gefunden habe, selbst beyn Erwachsenen durch Nähe immer wenigstens in zwey Theile, den Körper und den Bogen, getrennt sind. Die zweyte Art constituiren, die, welche von einem luxurirenden Vegetationsprozesse an einer Stelle des Schädels mit oder ohne Degeneration desselben einer andern herrühren. Dahin gehören namentlich die Knochen der großen Fontanelle, umso mehr, da bey diesen fast immer Wasserkopf Statt findet, was man bey den Lambdaknochen nicht immer mit Bestimmtheit angeben kann. Die dritte endlich begreift die, von denen man sich keinen bestimmten Grund mit Wahrscheinlichkeit angeben kann und die für jetzt noch als blofse Bildungsabweichungen angeführt werden müssen.

IV.

Osteologie der Echidna Histrix und
des Ornithorynchus Paradoxus.

Die Echidna und der Ornithorynchus sind wegen der Vereinigung mehrerer Charaktere, die sonst nur getrennt den Säugthieren, Vögeln und Reptilien zukommen, so merkwürdig, daß jeder Beytrag zur nähern Kenntniß ihres Baues auf eine freundliche Aufnahme rechnen darf. Da besonders die Osteologie dieser Thiere noch nicht hinlänglich genau bekannt ist und ich Gelegenheit hatte, in Paris ein Ornithorynchus- und zwey Echidnaskette zu untersuchen, so liefere ich in diesem Aufsatze das, was mir daran am merkwürdigsten schien.

Der Schädel der Echidna und des Ornithorynchus hat, aber nur in der äußern Gestalt, eine entfernte Aehnlichkeit mit dem Vogelschädel, die Distribution der Theile dagegen ist ganz Säugthierähnlich. Die Schädel beider Thiere kommen darin mit einander überein, daß sie sehr rundlich und platt sind, doch ist dieß auch ihre ganze Aehnlichkeit, indem außerdem fast jeder Knochen mehr oder weniger auffallend differirt.

Der

Der Gesichtstheil des Ornithorynchuskopfes *Tab. IX. Fig. II.* ist sehr breit und wird es besonders von vorn nach hinten so beträchtlich, daß er an seiner vordern Extremität fast noch einmahl so breit als in seinem Anfänge, in der Gegend der Augenhöhlen ist. Die obere Gesichtsfäche läuft, ohne ihre Richtung merklich zu verändern, von der Stirnfläche aus, und die Nasenbeine hören weit früher auf, als die Zwischenkieferbeine, mit denen sie in einer Fläche liegen. Die vordere Nasenöffnung ist daher sehr groß, und bildet ein Dreyeck, dessen Basis sich vorn befindet. Diese aber ist nicht geschlossen, indem die Zwischenkieferbeine beider Seiten, ungeachtet ihre vordere Extremität in einen kleinen nach innen gerichteten Haken ausläuft, einander nicht erreichen. Der ganze Oberkiefer ist sehr platt, besonders in seinem vordern Theile. Der Schädel ist in der Gegend der Augenhöhlen vor den Schlafbeinen sehr stark zusammengezogen, schmal. Der Boden dieser Höhlen wird ganz durch den hintern sehr breiten Theil des Oberkiefers gebildet, der daselbst die obern Zähne des Ornithorynchus trägt, welche, wie die untern, bekanntlich bloß Backzähne mit breiten flachen Kronen und in jüngern Thieren aus zwey, von einander verschiedenen und abgesonderten Theilen zusammengesetzt sind. Die Augenhöhlen selbst sind nicht groß, und betragen in allen ihren Dimensionen kaum den vierten Theil von dem, was sie bey einem gleich großen Vogel seyn würden. Auch die Entfernung beider von einander ist weit geringer, als bey dem Vogelschädel und durchaus säugthierähnlich. Ziemlich weit vor dem vordern Rande der Augenhöhle befindet sich am äußern Rande des Oberkiefers ein kleiner Haken und an ihm

ihm gleichfalls im äußern Rande dieses Knochens, der hier etwas hoch ist, das starke Infraorbitalloch. Der Gaumenfortsatz des Oberkiefers ist auch durchaus säugthierähnlich, erstreckt sich weit nach hinten und ist überall durchaus geschlossen, der Schädelbasis sehr nahe.

Der Jochbogen ist breit von oben nach unten, fast ganz gerade und läuft dicht neben dem Schädel etwas nach hinten und aufsen. Da auch seine Länge nicht beträchtlich ist, so ist die Schlafgrube nicht bedeutend.

Die Verbindung des Oberkiefers mit dem Unterkiefer ist ganz säugthierähnlich, die Form des letztern Knochens aber sonderbar. Der perpendiculäre und horizontale Ast sind unter einem sehr stumpfen Winkel mit einander verbunden, indem der erstere sehr schräg abwärts steigt. An der Vereinigungsstelle von beiden befindet sich in der Nähe des obern Randes auf der innern und äußern Fläche eine sehr kleine Spitze, von denen die innere stärker ist und etwas mehr nach vorn als die äußere liegt. Beide repräsentiren wohl den fast fehlenden Kronfortsatz des Unterkiefers. Vor ihnen ist der Unterkiefer bey weitem am breitesten und trägt die untern Backzähne. Er läuft von da an etwas nach innen, und beide Aeste verbinden sich bey dem Anfange des vordersten Drittheils mit einander, biegen sich aber von da an, sehr platt und breit werdend, statt daß sie anfangs von innen nach aufsen comprimirt waren, wieder stark nach aufsen, und entfernen sich weit von einander. Beide Oeffnungen des Zahnervenkanals, sowohl die äußere als die innere, sind sehr groß, die hintere innere befindet sich an der Vereinigungsstelle des perpendiculären und

und horizontalen Theiles, die vordere äußere an dem vordern Ende der Zahnreihe.

Der Kopf der Echidna ist breiter, der Schädeltheil im Verhältniß zum Gesichtstheile weit größer, als beym Ornithorynchus. Von diesem differirt er auch dadurch, daß der Gesichtstheil ganz auf die umgekehrte Weise, von den Augenhöhlen an allmählig schmaler wird und sich ziemlich spitz endigt. Auch die Richtung dieses Theils ist ganz verschieden. Die Stirn steigt ziemlich steil zum Gesicht ab, dieß verläuft von da an fast horizontal nach vorn, und biegt sich daselbst wieder etwas in die Höhe. Die Nasenöffnung ist ganz horizontal, sehr klein, elliptisch. Die Zwischenkieferbeine kommen einander nicht allein, wie beym Ornithorynchus, entgegen, sondern verbinden sich unter einander. Der Boden der Augenhöhle wird nicht, wie dort, durch den Oberkiefer gebildet. Die Form des Jochbogens ist sehr sonderbar und weicht ganz von der beym Ornithorynchus vorkommenden ab. Vom breitesten Theile des Schädels nämlich steigt vertikal, ungefähr von der Mitte seiner Höhle an, eine dünne dreyeckige Platte nach unten und vorn herab, die allmählig schmaler wird und sich in einen Cylinder verwandelt, der sich, aber nicht stark, nach vorn krümmt, und gar keine Vertikalbeugung hat. Da sich der Schädel in dieser Gegend beträchtlich verengt, so ist die vordere, dem cylindrischen Theile des Jochbogens correspondirende Hälfte der Schlafgrube weit tiefer, als die hintere. Ist dieß zugleich die Gegend der Augenhöhle? Wenigstens entdecke ich keine andere Spnr davon.

Man sieht übrigens aus der angegebenen Form deutlich, daß die Schlafgrube in ihrem größern

E a

hin-

hintern Theile, wie bey den Amphibien durch jenen dünnen Fortsatz von außen bedeckt ist. Hinter ihm befindet sich die von vorn nach hinten längliche, von innen nach außen flach concave Gelenkfläche, der ein weit kleinerer aber correspondirend geformter Gelenkknopf des Unterkiefers entspricht. Der Gaumentheil des Oberkiefers ist ungefähr wie bey *Ornithorynchus* gebildet, concav, doch weniger als dort, überall geschlossen, sehr niedrig, der Schädelbasis daher sehr nahe und bis dicht vor das Hinterhauptsloch hinausgezogen, so daß er sogar näher als bey *Ornithorynchus* an dasselbe reicht.

Der Unterkiefer ist dünn, schmal und etwas kürzer, als der Oberkiefer. Der den aufsteigenden Ast repräsentirende Theil weicht von dem vordern wenig nach oben, mehr nach außen ab. An seiner Verbindungsstelle mit dem vordern Theile befindet sich nur auf der innern Fläche ein kleiner, den Kronfortsatz repräsentirender Haken. Von dieser Stelle an wird der Unterkiefer von innen nach außen breit, bleibt aber immer sehr niedrig und läuft in der hintern Hälfte seiner Länge nicht sehr stark mit dem der entgegengesetzten Seite convergirend nach vorn. In seiner vordern Hälfte dagegen convergiren beide stark und laufen sogar zuletzt in einer bedeutenden Strecke neben einander fort, ohne sich jedoch zu berühren.

Beiden Thieren ist die ganz säugthiergemäße Verbindung des Schädels mit dem ersten Halswirbel durch zwey Gelenkflächen gemein. Das Hinterhauptsloch ist rundlich dreyeckig, hat aber doch dadurch etwas Vogelähnliches, daß es nach oben eine kleine Anhangsöffnung hat, die selbst stärker als

als bey diesen und durch eine verengte Stelle von dem grossen Hinterhauptsloche geschieden ist.

So viel von den Knochen des Kopfes dieser beiden Thiere, von denen ich noch zuletzt anführe, daß die Nähte der Schädelknochen bey allen drey Skeletten verwachsen waren, so daß also der Verknöcherungsprozeß hier denselben Gesetzen zu folgen scheint wie bey den Vögeln, wo bekanntlich auch schon früh alle Nähte verschwinden und der ganze Schädel wie aus einem Knochen gebildet erscheint.

Die übrigen Knochen haben, unwesentliche Modificationen abgerechnet, bey beiden Thieren dieselbe Form, und ich werde daher zuerst weitläufiger die der Echidna beschreiben und nur beyläufig nachher die Abweichungen, welche der Bau des Ornithorynchus darbietet, angeben. Betrachtet man zuerst die Extremitäten, so findet man in der Verbindung des Schulterblattes mit dem Brustbeine und der Anordnung der Schlüsselbeine einen andern Vergleichungspunkt zwischen dem Baue beider Thiere und dem der Vögel, wenn sich gleich in der Form der Theile selbst sehr auffallende Verschiedenheiten finden. Das Schulterblatt *Fig. I. c. Fig. VIII. a* kann man aus zwey Theilen zusammengesetzt betrachten, nämlich einem obern, grossen, platten, ungleich viereckigen, neben den Rippen liegenden, und einem kleinern dicken, mit ihm unter einem stumpfen Winkel verbundenen, der von innen nach aussen gerichtet ist. Der obere Theil hat einen oben convexen, in seiner vordern Hälfte etwas umgeschlagenen Rand, einen hinten etwas kürzeren, stark concaven und einen vordern, der wenig concav ist, fast ganz gerade absteigt und bey weitem der

der kürzeste ist. An seinem untern Ende befindet sich ein kurzer, starker, etwas nach innen und vorn gedrehter Fortsatz, der die Stelle des Akromions vertritt, indem sich mit ihm das Schlüsselbein *Fig. I. e. Fig. VII. d* einlenket. Wo dieser obere größere Theil des Schulterblattes aufhört und der untere kleinere *Fig. VII. b* anfängt, befindet sich die Gelenkhöhle, die, vorn und hinten offen, von oben und außen nach innen und unten stark concav, etwas unterhalb dem Akromion befindlich, die ganze Breite des Knochens, der sich von diesem an beträchtlich zusammengezogen hat, einnimmt. Der obere Rand dieser Gelenkhöhle ist gerade, der untere läuft nach hinten in eine Spitze aus. Unterhalb derselben biegt sich der Knochen stark nach innen, und dieser untere kleinere Theil verbindet sich durch seinen größeren obern innern Rand mit einem viereckigen breiten Knochen *Fig. I. d. Fig. VII. c*, der sich hinter einem durch das Zusammenfließen der beiden Schlüsselbeine an ihrer innern Extremität entstandenen unpaaren, nach unten und hinten gerichteten Knochen befindet, und mit ihm verbunden ist. Der untere kleinste Theil des innern Randes dieses untern Schulterblatttheiles legt sich unten an den hinteren Fortsatz dieses einfachen, sogleich näher zu beschreibenden Schlüsselbeins und an den obern Theil des äußern Brustbeinrandes an. Auf der äußern Fläche des Schulterblattes findet sich eine Spur der Gräte, die vom vordern Drittheil des obern Randes etwas von vorn nach hinten verläuft und sich in der Gegend der Gelenkhöhle nach hinten verliert; doch weicht sie dadurch sehr von der gewöhnlichen Beschaffenheit der Schultergräte bey den Säugthieren ab, daß sie bloß eine kaum merkliche Erhöhung

hung des Schulterblatts an dieser Stelle ist, und noch mehr dadurch, daß sie gar nicht mit dem Akromion zusammenhängt, welches, wie ich schon vorhin angab, bloß die untere, etwas ausgezogene Extremität des vordern Schulterblattrandes ist.

Die vordere Hälfte der Schulter, oder die Schlüsselbeine weichen gänzlich von dem Säugthiertypus ab und nähern sich dem der Vögel sowohl durch ihre Zahl als durch ihre Gestalt. Es finden sich nämlich, wie bey diesen, zwey Paar Schlüsselbeine, oder wenigstens ein Paar und außerdem ein unpaarer Knochen, der aus den zwey Schlüsselbeinen gebildet ist und die Gabel der Vögel repräsentirt. Die beiden eigentlichen Schlüsselbeine, welche zu einem Knochen zusammengefloßen sind, *Fig. VII. d* haben zusammen die Gestalt des großen Römischen Y. Die beiden Aeste dieses Knochens sind wenig nach vorn, stark von oben nach unten gebogen und laufen bey ihren Vereinigungspunkten in einen Fortsatz aus, *Fig. VII. e*, der anfangs schmal ist, nachher schnell bedeutend breit und platt wird und nach hinten und ein wenig nach unten gerichtet ist. Bey einem jungen Thiere sieht man deutlich, daß dieser hintere Fortsatz sowohl vorn als hinten längs dem ganzen bogenförmigen Knochen in eine dünne Knochenplatte ausläuft, und ihn gewissermaßen in einen Falz aufnimmt, so daß dieser Knochen eigentlich aus zweyen durch eine harmonische Naht mit einander verbundenen besteht. An den äußern Seiten dieses Fortsatzes, dessen Länge ungefähr $\frac{2}{3}$ der Länge einer jeden Hälfte des Schlüsselbeinbogens beträgt, oder vielmehr etwas hinter ihm, befinden sich, etwas über einander gelegt, jene breiten, viereckigen, auf beiden Seiten concaven Knochen *Fig.*

VII.

VII. c, welche zwischen ihm und dem Schulterblatte liegen.

Der Oberarm hängt weder mit dem unpaaren größern noch mit dem kleinern gepaarten Schlüsselbeine zusammen.

Aus dem Gesagten erhellt, daß zwar die Zahl der Schultertheile bey der Echidna und dem Ornithorynchus, nicht aber die Form und die Art ihrer Verbindung dieselbe wie bey den Vögeln ist. Bey den letztern ist die Gabel, mit welcher, wie schon gesagt, der mittlere, große, unpaare Knochen übereinkommt, weit stärker nach vorn gebogen, und hat nie einen so langen, von einer Seite zur andern breiten, von vorn nach hinten platten, von ihrer Mitte nach hinten auslaufenden Fortsatz. Sie läuft auf jeder Seite in einen geraden, langen, schmalen und spitzen Fortsatz aus und verbindet sich da, wo er anfängt, durch ein auf ihrer äußern Fläche befindliches flaches Gelenk mit dem obern innern Gelenkkopfe des zweyten Schlüsselbeins. Gegen das Ende dieses Fortsatzes befindet sich an seinem untern Rande eine flache Gelenkhöhle, welche einer kleinen, ganz am Ende der vordern Schulterblattextremität angebrachten Gelenkfläche correspondirt. Bey der Echidna und dem Ornithorynchus hingegen umfaßt die Extremität des Schlüsselbeinbogens einzig durch ein tiefes, dreyeckiges Gelenk das Ende des rundlichen Akromions und die accessorischen Schlüsselbeine verbinden sich mit ihm, wie die Beschreibung und die Zeichnung beweist, auf eine ganz andre Art und an einer ganz andern Stelle. Die Gabel der Vögel ist auch immer ein einfacher Knochen, dieser Schlüsselbeinbogen dagegen, wie gleichfalls aus dem Vorigen erhellt, bey der Echidna und dem Ornithorynchus aus zweyen zusammengesetzt. Ebenso sehr dif-

differiren auch das Schulterblatt und das zweyte Schlüsselbein unserer Thiere durch ihre Gestalt und Richtung sehr auffallend von denen der Vögel, indem jenes dort ein breiter, starker, mehrfach gebogener, mit einer tiefen Gelenkhöhle versehener, hier ein länglicher, sehr schmaler und dünner Knochen ist, dieses dort klein, platt, dünn, quadratförmig, gar nicht mit dem Oberarmbeine verbunden, sondern zwischen dem Gabelfortsatz und das Schulterblatt eingeschoben, hier länglich, sehr stark, oben mit der Gabel und dem Oberarmbein, unten mit dem Brustbein, keineswegs unten mit der Gabel verbunden ist.

Der Oberarmknochen *Fig. I. f. Fig. II.* ist kurz und breit. Er besteht aus einem sehr kleinen, mittlern Körper *a*, der weit schmaler, aber zugleich viel dicker, als das obere und untere Ende ist. Diese beiden Theile constituiren den Knochen größtentheils. Das obere Ende *b* ist breit, länglich, oben und außen convex, innen und unten concav, das untere *c* rhomboidisch und noch etwas breiter als das obere. Die Richtungen beider, so wie sie auf den mittlern Körper aufgesetzt sind, kreuzen sich. Die Mitte und fast die ganze Hälfte des obern Randes des Oberarmbeins nimmt eine breite und längliche, nach oben und außen stark convexe, nach innen und unten, von vorn nach hinten stark concave Gelenkfläche ein, welche von der oben beschriebenen Gelenkfläche des Schulterblatts lose umfaßt wird. Die bey weitem größte innere Hälfte des untern breiten Theiles bildet der ungeheuer große innere Knorren. Die Gelenkflächen für die Vorderarmknochen befinden sich im äußern, stark nach oben gewandten Viertel. Der äußere Knorren ist nicht kurz, aber schmal. Der ganze Ober-

arm-

armknochen ist stark von innen nach außen, wenig nach hinten gewandt.

Der Vorderarm besteht aus einer distincten Speiche und Ellenbogenröhre. Die obern Gelenkflächen beider Knochen bilden zusammen eine einzige tief concave, deren innerer, unterer Theil der Speiche, deren äußerer gerader der Ellenbogenröhre angehört, und welche die convexe untere Gelenkfläche des Oberarms aufnimmt. Diese ist folgendermaßen gebildet. Ungefähr bey dem Anfange des äußern Drittheils des untern Schulterknochenrandes befindet sich eine stark convexe, halbmondförmige, von der vordern Fläche zur hintern gehende rundliche Gelenkerhabenheit, die vorn sanft in eine vor ihr befindliche kleine Vertiefung übergeht, hinten hoch über die hintere Fläche erhaben ist und zu ihrer äußern Seite eine flache Vertiefung hat, auf welche nach außen eine kleine, nur auf der vordern Fläche wahrnehmbare, der convexen Gelenkfläche parallele schmale Erhabenheit folgt. Diese kleine Leiste sichert den äußern Rand der Gelenkfläche der Speiche, und die Ellenbogenröhre wird durch den nach hinten und außen gebenden äußern Knöchel am Ausweichen gebindert. Hieraus ergibt sich schon, daß Speiche und Ellenbogenröhre ganz neben einander und so liegen, daß, was sonst gewöhnlich außen ist, nach vorn gedreht wurde, daß sie nicht eigentlich hinter einander stehen und bey einer andern Richtung des Oberarms einander bedecken würden. Der Ellenbogenknorren befindet sich nicht hinten, sondern seitwärts und nach außen gekehrt. Er ist lang und in einen vordern kleinern, einen hintern längern Haken getheilt, die stark von einander divergiren. Der ganze Knochen ist sehr breit und flach, die Speiche zugleich auch dick, viereckig, nur oben

oben und unten beträchtlich breit. Die Ellenbogenröhre hat unten keinen Griffel, sondern die Gelenkfläche stellt bloß einen Kloben dar, dessen innere Erhabenheit größer ist als die äußere.

Die Handwurzel besteht aus acht Knochen. Von diesen sind die vier obern sehr breit und stark, die vier vordern dagegen dünn und platt. Darauf folgen fünf sehr breite, fast viereckige Mittelhandknochen, von denen nur der dem Daumen angehörige länglich, und weit schmaler, aber kürzer als die übrigen ist. Die erste Phalanx dieses Fingers ist länger als sein Mittelhandknochen. Die erste Phalanx der übrigen Finger ist dagegen außerordentlich klein, viel breiter als lang, und sehr dünn. Die zweyte Phalanx ist weit länger als die erste, aber doch in Vergleich mit demselben Knochen bey andern Thieren, immer sehr kurz, etwas mehr lang als breit. Die vorderste endlich ist sehr lang, zugleich breit, nach oben convex, stumpf und hat ganz die Form der Nägel, welche indess weit über sie hinaus ragen.

Dies wäre ungefähr das Merkwürdigste, was die vordern Extremitäten darbieten; an den hintern weicht das Becken nicht vom gewöhnlichen Typus ab, Es ähnelt besonders dem der Beutelhüthiere, und besonders dem der Känguruhs und Didelphen durch die Form seines Hüftbeins, einen kleinen Fortsatz am horizontalen Aste des Schaambeins, die Beutelknochen, und unterscheidet sich von ihnen nur durch größere Kürze und Breite aller Theile, vorzüglich durch sehr beträchtliche Breite des Schaambeinkörpers, wodurch der Schaambogen außerordentlich weit wird. Den ganzen untern, queeren und bey weitem breitesten Theil vom vordern Rande des queeren Schaambeinastes
nimmt

nimmt die breite Basis des sehr langen, platten, schmalen, dreyeckigen Beutelknochens ein.

Der Oberschenkel *Fig. III.* ist etwas kürzer als der Unterschenkel und, vorzüglich in seinen obern zwey Drittheilen sehr breit, indem von Beiden Trochanteren an, längs der eigentlichen Knochenröhre, sich eine äußere, *Fig. III. a*, breitere, bey dem Anfange des untern Drittheils aufhörende und eine innere, *Fig. III. b*, schmalere, aber längere, bis zum innern Knöchel gehende Leiste fortsetzt, deren jede mit ihrem respectiven Trochanter gleiche Breite hat, so daß also dieser ununterbrochen in sie übergeht. Auf der hintern Fläche unterscheiden sie sich nicht von dem übrigen Knochen, vorn aber sieht man sehr deutlich zwischen den beiden Anhängen die rundliche Röhre ihrer ganzen Länge nach etwas vortreten. Beide Trochanteren sind nicht sehr hoch. Der äußere erreicht bey weitem nicht den Kopf des Oberschenkelbeins, der auf einem breiten und kurzen Halse steht und etwas nach oben und innen gebogen ist. Die untere Gelenkfläche ist sehr breit. Ihre untere Hälfte ist von oben nach unten stark convex, ihre obere erst platt, dann etwas vertieft. Nach außen läuft die untere Extremität des Oberschenkels in einen kleinen Fortsatz aus, ragt aber nach innen fast gar nicht über den darunter befindlichen Theil des innern Oberschenkelrandes hervor. Die beiden Gelenkknorren sind breit und stehen weit aus einander. Der innere ist breiter, platter, der äußere kleiner und mehr convex.

Die Kniescheibe hat eine untere, breitere, etwas ausgehöhlte, eine obere, flachere, schmalere Fläche, welche durch eine scharfe, in der Quere verlaufende Erhabenheit geschieden sind.

Von

Von den Unterschenkelknochen ist das Wadenbein etwas länger als die Schienbeinröhre. Es ist ein ungewöhnlich starker Knochen, etwas mehr als halb so stark als das Schienbein, welches überall rundlich und vorn mit keiner Leiste versehen ist. Oben und unten ist es beträchtlich breiter als im Körper, eine Verschiedenheit, die am Wadenbein noch auffallender ist. Vom obern Gelenkende dieses Knochens biegt sich nach außen und oben, wie auch die Zeichnung zeigt, ein viereckiger, dünner und sehr breiter Fortsatz weg. Uebrigens ist das Wadenbein oben breit und platt, in der Mitte rundlich, unten aber von außen nach innen comprimirt.

Die Zahl der Fußwurzelknochen ist die gewöhnliche, (ich zähle sieben), allein ihre übrigen Verhältnisse, Größe und Richtung, sind vom Gewöhnlichen abweichend. So ist z. B. der Fortsatz des Sprungbeins nicht nach hinten, sondern nach unten und etwas nach außen gerichtet, das Würfelbein ist so zwischen das Fersenbein und äußere Keilbein geschoben, daß es nur dem fünften, kaum dem vierten Mittelfußknochen eine Gelenkfläche darbietet. Das innere Keilbein ist bey weitem das längste und liegt ganz auf dem innern Fußrande. Das mittlere ist viel kleiner als die übrigen. Das Sprungbein trägt bey dem Männchen innen und hinten einen kleinen halbmondförmigen Knochen, und auf diesem einen nach hinten gerichteten kleinen Sporn. Der hintere Daumen ist weit kleiner als der vordere. Die Mittelfußknochen werden von innen nach außen beträchtlich länger und schlanker und der vierte ist hinten sehr zugespitzt. Alle sind weit schmaler, aber länger als die Mittelhandknochen. Diefes gilt auch für die Zehenknochen, hauptsächlich für die erste Phalange. Die des zweyten Fingers ist die kürzeste
und

und breiteste: in Hinsicht auf die Länge, folgt zunächst auf diese, die der vierten, dann die der fünften, endlich die der dritten Zehe. Die erste Phalanx der vierten Zehe ist die dünnste, die der fünften ist breiter als ihr Mittelfußknochen. Was die zweyte Phalanx betrifft, so nimmt sie von der fünften bis dritten Zehe an Länge zu: der zweyte Finger hat die breiteste, allein sie ist kürzer als die des dritten Fingers. Das Nagelglied des zweyten Fingers ist von allen das längste; nur wenig kürzer ist das dritte, beträchtlich kürzer und dünner das vierte, sehr kurz aber breit endlich das fünfte. Das Nagelglied des Daumens ist etwas breiter und länger als des fünften Fingers.

Ich wende mich jetzt zur Betrachtung der Wirbelsäule. Der erste Halswirbel ist in seinem Bogenstücke breit, in seinem Körper schmal. An diesem ist eine kleine, vorn befindliche Spitze auffallend, die in die accessorische Oeffnung des Hinterhauptloches paßt. Zugleich hat er einen starken, von vorn nach hinten sehr breiten Dorn. Der zweyte Halswirbel ist viel breiter als der erste, und trägt einen breiten und hohen, oben convexen Dorn, der den Dorn des ersten Halswirbels etwas bedeckt. Zugleich hat dieser Knochen starke Queerfortsätze, die nach hinten beträchtlich weit ausgezogen und in einen hintern längern, und einen vordern weit kürzern Anhang getheilt sind, die beide einerley Richtung, nach hinten, haben. Dieselbe Richtung haben die Queerfortsätze der übrigen Halswirbel, doch sind sie weit kürzer und weniger deutlich, als der des zweyten Halswirbels in zwey getheilt. Der Queerfortsatz des letzten ist der längste, aber schmalste. Wie gewöhnlich hat der siebente Halswirbel den längsten Dornfortsatz. Dieser mangelt dem fünften ganz, ist bey dem vierten kleiner als bey dem drit-

Dritten und erscheint, wiewohl unbedeutend, bey dem sechsten wieder.

Die funfzehn Rückenwirbel haben ungefähr gleiche Höhe, die vordern schmalere, nach hinten reclinirte, nicht hohe Dornen. Die obern schrägen Fortsätze werden nach hinten immer stärker. Besonders sind diese Fortsätze bey den Lendenwirbeln am stärksten ausgewirkt. Diese haben zugleich die stärksten und geradesten Dornen, ermangeln aber ganz der Querfortsätze.

Das Heiligbein besteht aus drey starken, ganz getrennten Wirbeln. Der Schwanz wird aus zwölf breiten Wirbeln zusammengesetzt, welche vom ersten bis siebenten sehr deutliche, anfangs sehr breite und lange Querfortsätze haben. So haben auch die ersten vier, besonders der erste und zweyte, sehr merkliche Dornen und sehr lange, gerade nach vorn gerichtete Gelenkfortsätze, von denen sich bis zum letzten Schwanzwirbel Spuren erhalten, ungeachtet die Dornen schon bey dem siebenten verschwinden.

Die Zahl der Rippen ist mit der der Rückenwirbel gegeben. Sie sind stark, aber wenig gebogen. Die ersten sechs verbinden sich mit dem Brustbein auf eine bey den Säugthieren ungewöhnliche Weise. Vom Brustbein nämlich entstehen sechs, bis zur vierten Rippe an Gröfse zunehmende, von da an kürzer, aber breiter werdende längliche Knochen, welche nach außen gehen und durch, bey den ersten Rippen kurze, allmählig an Länge zunehmende Knorpel sich mit den Rippen verbinden. Die übrigen Rippen haben sehr breite, vielleicht auch Knochen enthaltende, glatte, sich über einander legende Knorpelplatten an ihrer vordern Extremität.

Das

Das Brustbein besteht aus vier getheilten Stücken, die bey der Echidna kürzer, dicker und deren vordere auf der untern Fläche mit einer stumpfen der Länge nach verlaufenden Leiste versehen sind.

Die Schädel des Ornithorynchus und der Echidna habe ich schon oben mit einander verglichen. Das Skelett des Ornithorynchus differirt in seinen übrigen Theilen durch Folgendes von dem der Echidna.

An der vorderen Extremität bemerkt man hauptsächlich, daß das Schulterblatt viel schmäler, verhältnißmäßig zum Körper weit länger ist und gar keine Spur einer Gräte hat. Der vordere Rand biegt sich weit stärker, als bey der Echidna nach aufsen und die äußere Fläche dieses Knochens ist daher beträchtlich concav. Das Akromion ist länger, aber nicht dick, wie bey der Echidna, sondern sehr dünn. Die Gelenkhöhle ist länger, schmäler. Oben ist das Schulterblatt weit breiter als unten, und nimmt schneller an Breite ab, besonders aber ist der unterhalb der Gelenkhöhle befindliche Theil weit länger und schmäler als bey der Echidna. Der Schlüsselbeinbogen *Fig. VIII. a* ist verhältnißmäßig weit länger als bey dieser, platter und besteht aus zwey unter einem weniger spitzen Winkel zusammen stehenden Hälften, die nicht, wie doch schon bey der jungen Echidna der Fall ist, zu einem Knochen verwachsen sind. Auch der untere Fortsatz ist deutlich von ihm getrennt und umfaßt sie gerade wie bey der Echidna. Dieser Theil ist hier weit länger, breiter und platter als dort. Dasselbe gilt auch für die accessorischen Schlüsselbeine, die sich an seine Seitenränder legen.

Was für das Schulterblatt gilt, läßt sich auch auf die ganze vordere Extremität anwenden, deren Haupt-

modi-

modificationen die zehnte Figur zeigt, wo *b* die Oberarmknochen, *c* die Speiche, *d* die Ellenbogenröhre ist. Hauptsächlich sind aber die Knochen der Hand weit länger und schmäler. Unter den Mittelhandknochen ist der des vierten Fingers der längste und stärkste, dann folgt an Länge der des Daumens, dann der fünfte, dann der dritte, der kürzeste endlich ist der zweyte. Die erste Phalanx der Fingerknochen beträgt an Länge ungefähr $\frac{2}{3}$ der Länge der Mittelhandknochen. Hierin sind sich alle Finger fast gleich, nicht aber an Dicke, denn die erste Phalanx des dritten Fingers ist die dickste, dann folgt die des vierten, auf diese die des zweyten, dann die des fünften, endlich zuletzt erst die des Daumens. Die zweyte Phalanx ist etwas länger als die erste. Von der dritten ist die des dritten Fingers die längste, dann folgt die vierte, zweyte, zuletzt fünfte. Die Nägel sind weit schmäler als bey der Echidna, weit zugespitzter und vorn aufgebogen.

Die hintern Extremitäten unterscheiden sich von denen der Echidna besonders durch Folgendes. Das Becken ist verhältnißmäfsig länger. Bey der Echidna ist der obere Theil des Hüftbeins stumpf zugespitzt und läuft gerade aus, bey dem Ornithorynchus ist er breit und nach außen umgebogen. Der Fortsatz am horizontalen Schaambeinaste, wodurch das Becken bei der Thiere sich dem der Känguruhs u. s. w. nähert, ist bey dem Ornithorynchus weit länger, da er bey der Echidna kaum merklich ist. Dagegen sind die Beutelknochen auffallend kürzer. Am Oberschenkelbeine finden sich die von den Trochanteren aus verlaufenden Ausbreitungen wieder, allein sie gehen weit schneller in den Körper des Knochens über und sind nicht so breit; die Gestalt desselben ist daher weniger vom ge-

wöhnlichen abweichend. Der Unterschenkel ist weit länger als bey der Echidna. Das Schienbein ist nicht, wie dort, gerade, sondern stark nach außen gekrümmt, der Fortsatz der Wadenbeinröhre weit länger, höher und breiter. Die Knochen des Fußes haben analoge Gestalt und Stellung, sind aber alle verhältnißmäßig weit länger und schmaler. Von den fünf Zehen ist der fünfte der längste, der Daumen der kürzeste; dieser im Verhältniß zu den übrigen Fingern viel weniger kurz als dort und bey weitem der dickste. Sein Nagel hat mit denen der übrigen Finger ganz gleiche Länge. Die erste Phalanx ist kürzer als die Metatarsalknochen, die zweyte Phalanx länger als die erste, fast eben so lang als die Metatarsalknochen.

Was die Wirbelsäule betrifft, so sind die Flügel des ersten Halswirbels breiter und länger als bey der Echidna. Von der untern Fläche seines Körpers gehen zwey starke Fortsätze nach außen, doch sind sie weit mehr nach hinten und unten gerichtet. Der Bogen ist höher, sein Haken für das accessorische Hinterhauptsloch kürzer als bey der Echidna. Auch der Dorn des zweyten Halswirbels ist weit höher, die Dornen der übrigen Halswirbel aber sind weit unbedeutender. Die Rücken- und Lendenwirbeldorne sind kürzer, weit reclinirter, und bedecken einander, was bey der Echidna, wo sie fast ganz gerade stehen, nicht der Fall ist. Nur die zwey Lendenwirbeldorne stehen fast aufwärts und haben eine, der übrigen Wirbeldornen ganz entgegengesetzte Richtung, indem sie von hinten nach vorn gewandt sind. Die Lendenwirbel haben gleichfalls keine Querfortsätze. Die 21 Schwanzwirbel haben weit längere und breitere, anfänglich außen und innen gleich breite, nachher all-

mäh-

mählig längere und mehr zugespitzte Querfortsätze, als bey der Echidna, die vom neunten an allmählig kleiner werden.

Der Ornithorynchus hat zwey Rippen mehr als die Echidna, also siebzehen, wie Home richtig abbildet, ungeachtet er im Texte falsch nur sechszehn angiebt. Sie sind länger, dünner und mehr cylindrisch. Wie bey der Echidna verbinden sich auch die ersten sechs mit dem Brustbeine, (wo denn hier der Home'sche Text richtig, die Abbildung unrichtig ist), nur sind die accessorischen vom Brustbein entstehenden Knochen für die wahren Rippen länger, für die hintern kürzer und breiter als bey der Echidna.

Das Brustbein besteht auch aus vier Stücken, diese aber sind bey dem Ornithorynchus länger und platter als bey der Echidna.

Zum Schlusse dieser Abhandlung erlaube man mir noch einige allgemeine Betrachtungen über die Stelle, welche den beiden Thieren, deren Osteologie mich bisher beschäftigt hat, in der Thierreihe am besten anzuweisen wäre. Sie stehen in dem neuesten und besten Systeme, in Dumerils *Zoologie analytique* unter der Familie der zahnlosen Säugthiere, also neben *myrmecophaga*, *orycteropus*, *manis* und *dasyus*. Auf die Aehnlichkeit mit mehreren derselben hat schon Home aufmerksam gemacht. Nach ihm ist die Zunge der Echidna und des Ornithorynchus sehr *manis*- und *myrmecophaga*-ähnlich. Der innere Bau im Allgemeinen nähert aber diese Thiere mehr den *myrmecophaga* als den *manis*. Der erstere hat zwey Blinddärme, welche denen des Ornithorynchus und der Echidna ähnlich sind, nur mit dem Unterschiede, daß er hier nur einfach ist. Bey den *manis* findet sich dagegen gar kein Blinddarm, sondern der dünne Darm

erweitert sich bloß schnell zum dicken. Bey einer Art *myrmecophaga* wenigstens, der *jubita*, findet sich ein Cloak, der den *manis* fehlt, indem hier bey Männchen und Weibchen die Geschlechtsteile vom After getrennt sind. Diesen Aehnlichkeiten kann man noch mehrere hinzusetzen, welche besonders den Knochenbau dieser Thiere betreffen. Die Form des Kopfes ist sehr ähnlich. Er ist ründlich, die Nähte scheinen auch bey *myrmecophaga* und *manis* schnell zu verschwinden, die Augenhöhlen sind klein, äußerst flach, bloße, nicht sehr starke Vertiefungen, der Unterkiefer ist sehr dünn und niedrig, hat bey *manis brevicanda* gar keinen, bey *myrmecophaga didactyla* nur einen äußerst unbedeutenden Kronfortsatz, und bey beiden findet keine bestimmte Theilung in den horizontalen und perpendicularen Theil Statt. Die Dornen aller Wirbel sind klein, das Schulterblatt hat eine sehr ähnliche Form und besonders ist die Gräte nur unbedeutend und verläuft bey beiden Thieren nicht bis zum hintern Rande. So wie steh bey der Echidna und dem Ornithorynchus vorn am Brustbein breite Knochenschuppen finden, welche einander von vorn nach hinten bedecken, so bedecken die durchaus sehr breiten Rippen des Ameisenfressers einander in ihrem hintern Theile. Endlich findet sich zwischen den Hüftknochen dieser Thiere eine auffallende Aehnlichkeit. Doch finden sich dagegen Differenzen, die unstreitig überwiegend sind und beide Thiere von der *myrmecophaga* weit entfernen. Sie und alle *edentata* sind wirklich Säugthiere; sie haben durchgehends zwey Zitzen; die Home, ungeachtet er Echidna und Ornithorynchus aufs genaueste untersuchte, nie fand. Sie haben eine Gebärmutter, die bey dem Dasypus, bey dem Ameisenfresser sogar der menschlichen

lichen außerordentlich nahe steht und diese fehlt un-
 sern Thieren ganz, indem sich beide Trompeten abge-
 sondert in der Cloak öffnen. *Cassidix* *griseus* *gmel.*
 Richtiger haben *Hornem*, *Blumenbach* und *Car-*
liale besonders auf die Aehnlichkeit derselben mit den
 Vögeln Rücksicht genommen, und wirklich giebt es auch
 mehrere Punkte, welche sie dieser Thierklasse außeror-
 dentlich nähern. Dabin gehören namentlich aus der
 Osteologie derselben die vogelähnliche Kopfform, das
 frühe Verwachsen der Nalre, die Analogie des Hinter-
 hauptlöches, die Bildung der Schlüsselbeine und der
 Rippen, wozu man noch die durchaus kurzen Dornfort-
 sätze der Wirbel, selbst der Rückenwirbel, rechnen
 könnte, wober die Phoken ausgenommen, vielleicht
 keinem Säugthiere, wohl aber den Vögeln im Allge-
 mein zukommen. Die Zähne gehen gleichfalls einen Ver-
 gleichungspunkt ab. Außer den oben erwähnten Kie-
 ferzähnen, welche aus einer hornigen Substanz beste-
 hen, die *Hornem* mit der innern Membran des Vogel-
 magens vergleicht, und bloß in das Zahnfleisch einge-
 senkt sind, finden sich auf dem hintern Theile der Zunge
 noch zwey kleine spitze Hornzähne, deren Spitzen
 nach vorn gerichtet sind, wovon der Flamingo etwas
 Aehnliches hat, bey dem sich auf jeder Seite der Zunge
 eine Reihe kurzer Zähne findet *). So auch der starke
 krumme Sporn am Hacken, den in beiden Geschlech-
 tern das Männchen hat. Die sehr ähnliche Vertheilung
 des fünften Nervenpaares, auf welche zuerst der vortreff-
 liche *Blumenbach* aufmerksam gemacht hat, gehört
 gleichfalls eben so sehr hieher, als die Cloak, in welche
 Geschlechtstheile, Mastdarm und Harnwerkzeuge zu-
 sammenfließen. Endlich findet sich auch zwischen dem
 Federn der Vögel und einigen Haaren des *Ornithoryn-*
chus

*) l. c. p. 69.

Knochen. Von diesen ist der obere und hintere bey weitem größer als die untern und vordern, und kommt fast gänzlich mit dem obern Theile des Echidna-schulterblatts überein, nur ist er breiter und niedriger. Auf diesen Theil folgt der kleinste, sehr schmale mittlere, der mit ihm völlig eingelenkt ist und unten und hinten etwas zur Bildung des Oberarmgelenks beyträgt, das aber größtentheils durch den etwas größern untersten dritten, auch durch Knorpel mit ihm verbundenen Knochen gebildet wird und eine der bey der Echidna beschriebene, sehr ähnliche Form hat. Diese beiden Knochen artikuliren durch drey Fortsätze, von denen der oberste dem mittlern, die beiden untern dem untersten Knochen angehören, mit dem einen Schlüsselbeine. Bey dem Stello ist das Schulterblatt auf ähnliche Weise, aber nur in zwey Knochen, einen obern breitem und einen untern schmalern getheilt, und wenn diese Theilung auch bey dem Sink nicht mehr ganz deutlich ist, so ist doch die Form dem Wesentlichen nach wieder ganz dieselbe, nur mit dem Unterschiede, daß der untere Theil des Schulterblatts weit länger und im Vergleich zum obern viel schmäler ist als bey den übrigen beiden. Ganz besonders kommt auch der Bau des Schlüsselbeins bey diesen Thieren mit dem der Reptilien überein. Beym Krokodil ist zwar das Schlüsselbein auf jeder Seite ein kurzer starker Knochen, aber bey allen übrigen Sauriern ist er mehrfach. So findet man bey dem Tupinambis auf jeder Seite ein länglicher Knochen, der aus dem obern und untern Ende und der Mitte seines äußern Randes die obenerwähnten drey Fortsätze dem mittlern und untern Schulterblatttheile entgegenschickt, und sich durch seinen ganzen innern Rand mit einem schmalen länglichen Knochen verbindet, der den Stiel des eigentlichen einfachen Schlüssel-

selbeins, der Gabel, bey der Echidna und dem Ornithorhynchus vorstellt und auf seiner vordern Spitze drey längliche Knochen trägt, in welche diese Gabel zerfallen zu seyn scheint, einen mittlern, gerade ausgehenden; längen, zwey Seitenknochen, die noch länger als er und nach dem Schulterblatte gerichtet sind und zwischen denen und dem mittlern unpaaren Knochen sich zwey weit kleinere finden. Beym Stellio ist die Aehnlichkeit in Hinsicht auf die Gabelknochen noch gröfser, denn dieser ist völlig Echidna-ähnlich, indem er aus einem Bogen und einem, nur weit längern, mittlern, einfachen Fortsatze besteht, der nach der Seite zwey Fortsätze ausschickt, welche wohl das zweyte Paar Schlüsselbeine der Echidna und des Ornithorhynchus repräsentiren. Derselbe Typus findet sich auch bey dem Leguan; nur ist der Fortsatz der Gabel noch weit länger als bey dem Stellio. Die an der vordern Extremität des Gabelstiels befindlichen Seitenfortsätze sind klein, schmal und laufen von ihm unter einem rechten Winkel aus. Endlich findet sich in der Structur der Rippen der Saurier und der Echidna und des Ornithorhynchus die auffallendste Aehnlichkeit. So sind von den zwölf Rippen des Krokodils die zweyte bis zur eilften mit dem Brustbeine durch Zwischenknochen und Knorpel verbunden, die weit länger als bey den Vögeln sind. Beym Tupinambis sind es die fünfte, sechste und siebente und, wie ich aus meiner Zeichnung sehe, ist diese Verbindung der bey der Echidna vorkommenden darum ähnlicher als die analoge der Vögel; weil der Zwischenknorpel länger ist, der bekanntlich bey den Vögeln immer durch ein Kapselfend ersetzt wird. Auch bey dem Leguan finden sich an der fünften bis eilften Rippe lange Zwischenknochen, die auch bey dem Chamäleon vorkommen.

Was

Was die übrigen Organe betrifft, so ist die große Ähnlichkeit der Geschlechtstheile unserer Thiere mit denen der Reptilien und Knorpelfische unverkennbar, indem nur bey diesen sich zwey getrennte Trompeten in den Cloak öffnen, wie auch schon Home bemerkt hat, wo es auch wieder merkwürdig ist, daß gerade bey einigen Knorpelfischen, (den Rochen und Hayen) im männlichen Geschlechte jene langen Anhänge am hintern Ende des Körpers vorkommen, die nach Bloch dem Männchen zum Anhalten, nach Geoffroy durch Eintritt in die Cloak des Weibchens zum Irritiren desselben dienen *).

Wenn aber freilich die angeführten Umstände die Echidna und den Ornithorynchus den Sauriern am nächsten rücken, so entfernt sie der Schädelbau, namentlich die Säugthierähnliche Verbindung des Ober- und Unterkiefers, das Verhältniß des Schädels zum Gesichtstheile, der breite knöcherne Gaumen, die Art der Verbindung des Hinterhaupts mit dem Atlas, das ganz Säugthierähnliche, durchaus nicht Reptilienähnliche Becken (indem bey den letztern die Hüftbeine vorn abgeschnitten, und auch die Sitzbeine unter einander verwachsen sind), am allermeisten aber der Bau des Herzens, welcher durchaus Säugthierähnlich ist, weder Communication beider Ventrikel, noch muskulöse Vorhofsklappe des rechten Ventrikels zeigt, endlich die Säugthierähnliche Structur der Qvarientheile, durchaus von ihnen, und nähert sie den Säugthieren durch die Erkenntnis so sehr, daß man voller Verwunderung ausrufen muß, sie seyen zur Verwirrung der Systematiker erschaffen, indem sie eben so viel vom Säugthiere, als vom Reptil, und fast möchte man sagen, auch vom Vogel an sich tragen.

V.
 *) Cuvier leçons d'anat. comp. T. V. p. 119.

V.

Vergleichung der Osteologie des europäischen Maulwurfs und des Maulwurfs vom Kap, oder des *Sorex talpinus* und der gewöhnlichen Spitzmaus.

Taf. VIII. Fig. 21. 22.

Die Osteologie des Maulwurfs vom Kap, der von Cuvier, der Verhältnisse seiner Schneidezähne wegen, aus dem Geschlechte der Maulwürfe in das der Spitzmäuse versetzt worden ist, differirt von der beider Geschlechter in mehrerer Hinsicht so auffallend, daß ich eine Vergleichung derselben nicht für uninteressant gehalten habe.

In der Form des Kopfes finden sich auffallende Verschiedenheiten. Beide Geschlechter haben eine sehr längliche Kopfform, weil, ungeachtet der sehr platte Schädel in der Gegend der Schlafbeine außerordentlich breit ist, der Gesichtstheil des Kopfes sehr schmal und in die Länge gezogen erscheint. Beym *Sorex talpinus* findet ganz das Gegentheil Statt. Der Kopf ist sehr kurz, der Schädeltheil desselben sehr hoch, und, so wie auch der Gesichtstheil, im Verhältniß zu seiner Länge sehr breit. In Rücksicht auf die Breite und Höhe des Schädels

dels kann man die Spitzmaus zwischen den europäischen und den Kapmaulwurf setzen, so daß der europäische den im Verhältniß zu seiner Breite plattesten, der letztere den höchsten Schädel hat. In Rücksicht auf die verhältnißmäßige Länge des Gesichtstheils zum Schädeltheile stehen die Spitzmäuse und der gewöhnliche Maulwurf einander so nahe, daß der Kapmaulwurf von beiden gleich entfernt und verschieden ist.

Wesentliche Verschiedenheiten finden auch in der Gestalt der mittelbar und unmittelbar mit der Mastication in Beziehung stehenden Theile Statt. Unter den mittelbaren führe ich hauptsächlich den Jochbogen an. Dieser steigt bey dem Kapmaulwurf etwas schräg, mit einem unten geraden, mit einem oben gekrümmten concaven Rande, von oben und außen nach unten und stark nach innen herab. Der Kapmaulwurf ist überhaupt unter allen Thieren, deren Skelette ich vor mir habe, der, bey dem diese Abweichung nach innen am auffallendsten ist, weil er unter allen vielleicht der ist, bey dem der Schädel eine so auffallende Breite und der ganze Kopf eine so geringe Länge hat. Die Richtung des Bogens weicht sogar dadurch von der bey allen übrigen Schädeln Statt findenden ab, daß er nicht nach außen, sondern etwas nach innen convex ist. Uebrigens ist er, vorzüglich hinten, beträchtlich breit. Von der sehr beträchtlichen Breite des Schädels an der Stelle, wo der Jochbogen an den Schlafbeinen entspringt, im Vergleich mit der in der Gegend der Augenhöhle, giebt die, ungeachtet dieser Richtung des Jochbogens, beträchtliche Tiefe der Schlafgrube den besten Begriff.

Statt daß hier der Jochbogen an der breitesten Stelle des Scheitels entspringt, nimmt er bey dem gemeinen Maulwurfe einige Linien vor und innerhalb dieser seinen Ursprung an der Schlafbeine, und verläuft ganz

gerade und sehr schmal, vorn etwas verdeckt, gelind absteigend von hinten nach vorn. Die Schlefgrube ist länger, aber enger als dort.

Bey den Spitzmäusen, sowohl bey der Erd- als Wasserspitzmaus, fehlt der Jochbogen wie bey dem Tanrec, gänzlich, und dieser Mangel ist, wie dort, durch Mangel des Jochbeins veranlaßt. Es findet sich, wie dort, ein, indess unbeträchtlicher, kaum merklicher Fortsatz des Oberkieferbeins, allein vom Jochfortsatze des Schlafbeins keine Spur. Die Temporalgrube ist kurz, aber tief.

Die Gestalt des Unterkiefers eines andern mittelbaren Kauorgans differirt gleichfalls beträchtlich. Beym *Sorex talpinus* ist der perpendiculäre Theil wenig schmaler, als der horizontale, seine Form sehr sonderbar. Der Gelenkfortsatz ist außerordentlich langspitz und dünn, der Kronfortsatz sehr klein und stumpf, und der hintere Winkel des Unterkiefers bildet einen sehr breiten Fortsatz, der wenig schmaler als der ganze perpendiculäre Theil ist. Der horizontale Theil ist kurz und breit. Bey den übrigen Spitzmäusen hat der Perpendiculartheil die Gestalt des Unterkiefers aller Fleischfresser. Er ist schmal, der Koronoidfortsatz viel länger, als der Gelenkfortsatz, der Winkel in einen langen und schmalen Fortsatz ausgezogen. Außerdem befindet sich auf der innern Fläche etwas unten und vor dem Gelenkfortsatze ein kleiner, nach innen gerichteter Haken. Der horizontale Theil ist lang und schmal. Beym gemeinen Maulwurf ist der Unterkiefer nach demselben Plane gebildet, allein der perpendiculäre Theil breiter, fast quadratförmig, der Koronoidfortsatz breit, und, wie der etwas schmälere Winkelfortsatz, nicht sehr hoch.

Ge-

Gestalt und Zahl der unmittelbaren Kauorgane der Zähne unterscheiden diese drey Thiere eben so sehr von einander. Die Spitzmaus hat im Oberkiefer 9, im Unterkiefer 6 Zähne; der Kapmaulwurf oben und unten 10, der europäische Maulwurf oben und unten 11. Diese Zähne differiren außerdem 1) in Rücksicht auf ihre Stellung. Bey der Spitzmaus stehen alle ohne Lücke dicht an einander gedrängt; die 5 untern, mehr schneidenden und spitzen Zähne sind stark nach vorn gewandt, bey dem gemeinen Maulwurf stehen nur die Backzähne und die untern Schneidezähne dicht neben einander; bey dem Kapmaulwurf sind alle weit von einander entfernt, nur bey beiden stehen, mit Ausnahme der untern Schneidezähne, alle Zähne perpendicular. Zweytens differiren sie sehr in Rücksicht auf ihre Gestalt. Die Zähne der gemeinen und Maulwurfähnlichen Spitzmaus haben einen sehr allgemeinen Charakter, wodurch sie sich sehr auffallend von einander unterscheiden. Die der erstern sind alle im Verhältniß zu ihrer Länge sehr breit, die untern Schneidezähne ausgenommen. Die der letztern alle sehr lang und schmal von vorn nach hinten. Die dritte und hauptsächlichste Verschiedenheit endlich besteht in der Gestalt und Zahl einer jeden der verschiedenen Arten von Zähnen insbesondere.

Die Spitzmaus hat einen langen hakenförmigen spitzigen obern Schneidezahn mit sehr breiter Basis; auf ihn folgen vier weit kleinere und viel stumpfere, aber gleichgeformte; nur an Gröfse allmählig abnehmende, und auf sie vier breite Backzähne, wo etwa die drey vordern ungefähr gleich groß sind, jeder ein äußeres und ein inneres Mförmiges egales Zickzack auf der Kaufläche hat, und deren hinterster, mit einigen weniger deutlichen Erhabenheiten versehen, dreyeckig

eckig und weit kleiner als die übrigen ist. Im Unterkiefer befindet sich ein sehr langer nagethierähnlicher, fast horizontaler Schneidezahn: auf ihn folgen zwey kleine, deren zweyter etwas grösser als der erste, die beide stumpfgespitzt sind, und auf sie drey große Backzähne, deren hinterster halb so groß als die zwey vordersten ist, und welche drey innere und zwey äußere parallelaufende Erhabenheiten haben.

; Bey dem *Sorex talpinus* findet sich im Zwischenbeine auf jeder Seite ein sehr langer, breiter und spitzer Schneidezahn: auf ihn folgen drey kleinere Schneidezähne von ungleicher Größe und nicht ganz gleicher Gestalt: der erste ist der größte und breiteste, auf der Schneidefläche tief gekerbt, der mittlere, kleinste hat die Form eines Eckzahns, der letzte ist etwas breiter und länger und hat dieselbe Form noch deutlicher: darauf folgen 5 Zähne, die im wesentlichen dieselbe Form haben: alle haben außen einen tiefen Längeneindruck: alle haben eine dreyeckige, nach außen breitere Kaufläche, auf der sich zwey äußere, kleinere und eine innere weit längere spitzere Erhabenheit befinden: alle, die ersten ausgenommen, haben außerdem innerhalb der langen innern Erhabenheit eine, vom innern Rande des Zahns entfernte, bey weitem nicht zur allgemeinen Kaufläche herabreichende kleine, sehr deutliche Spitze. Diese Zähne nehmen vom ersten bis zum fünften an Breite, und vom zweyten bis zum fünften an Höhe schnell ab. Endlich schließt die Reihe ein zehnter, kleiner, von außen nach innen breiter, von hinten nach vorn sehr schmaler, niedriger schneidender gekerbter Zahn. Unten befindet sich ein langer Schneidezahn, und innerhalb und vor ihm ein kleiner, etwas mehr als halb so langer. Die darauf folgenden drey haben einerley

At-

Attribute. Sie sind breit und haben schneidende, gezahnte Flächen und werden allmählig größer. Gleiche Form haben auch die fünf letztern: eine schmale, dreyeckige, innen breitere Kaufläche mit zwey innern und einer äußern, längern Erhabenheit. Die drey ersten sind fast gleich groß, die zwey letzten, besonders der hinterste, beträchtlich kleiner. Alle sind nach außen convex und sehr schmal. Alle Backzähne des Unterkiefers sind weit länger und schmaler als die entgegengesetzten des Oberkiefers.

Die Gestalt der Maulwurfszähne ist bekannt, und ich berühre sie nur, um die Differenz von beiden eben beschriebenen auffallend zu machen. Er hat oben drey größere, unten vier kleinere Schneidezähne, oben einen starken Eckzahn, unten einen sehr kleinen, aber breiten, der vielleicht nicht dafür gelten kann, weil er sich hinter und innerhalb dem obern befindet. Darauf folgen oben und unten drey kleinere, von fast gleicher Form mit dem vorhergehenden, sich allmählig vergrößernde, deren untere breiter und größer als die oberen sind. Oben sitzt noch ein vierter, breiter, starker, nicht vollkommen so großer, aber fast eben so spitzer Zahn als der obere Eckzahn, und darauf oben und unten drey breite Backzähne, die obern dreyeckig, die untern länglich viereckig, die obern mit drey, die untern mit fünf Hauptspitzen im Zickzack.

Ehe ich diesen Punkt verlasse, glaube ich auf die große Aehnlichkeit aufmerksam machen zu müssen, welche sich zwischen der Anordnung der Zähne der Spitzmaus und der Phalangisten, vorzüglich der langgeschwänzten, zweyer übrigen in ihrer Organisation so sehr von einander verschiedener Thiere findet. Die Zahl und Gestalt der untern Schneidezähne, so wie der obern, vorzüglich der auf die vordern Schneidezähne

zähne folgenden, ist ganz die nämliche, und die Backzähne differiren nur in Rücksicht auf Zahl, die bey dem Phalangisten bekanntlich weit beträchtlicher ist.

In der Form des übrigen Körpers nähert sich der *Sorex talpinus* in mancher Hinsicht auffallend den übrigen Spitzmäusen: in mancher steht der gewöhnliche Maulwurf ihnen weit näher, und hat jener einen ganz eigenthümlichen Bau; im Ganzen aber stellt er sich auffallend zwischen beide und rechtfertigt so auch hierdurch den ihm von Cuvier angewiesenen Platz.

Ich betrachte zuerst die Extremitäten und von diesen sogleich die vordere. Die Schulter hat bey der gewöhnlichen Spitzmaus und bey *Sorex talpinus* fast einerley Form. Das Schulterblatt ist lang und schmal, die Leiste sehr breit. Sie differiren nur darin von einander, daß dort die Leiste von dem hintern Rande, hier erst von der Mitte der äußern Fläche an entspringt, dort weit hinter, hier dicht bey der Gelenkfläche aufhört, daß sie sich hier fast von ihrem Ursprunge an zu einem sehr breiten und langen Akromion nach unten umbiegt, das einen kleinen hintern, einen vordern langen Fortsatz hat, welche durch einen langen concaven Rand mit einander verbunden sind, statt daß dort das Akromion lang und schmal ist, und in einen langen vordern, hintern kleinen Fortsatz ausläuft, die dicht neben einander stehen. Das Schlüsselbein ist bey beiden sehr lang, dünn und in seiner äußern Hälfte stark gebogen. Damit hat das Schulterblatt und das Schlüsselbein des gewöhnlichen Maulwurfs nicht die geringste Aehnlichkeit, indem jenes sehr lang, schmal, mit einer kleinen Leiste und einem fast unmerklichen Akromion versehen, dieß sehr kurz und breit ist, und einen starken nach unten gerichteten Haken hat. Die Gestalt des Oberarmbeins aber hält

G

beym

beym *Sorex talpinus* auffallend das Mittel zwischen der, welche man bey dem Maulwurf und der Spitzmaus bemerkt. Beym Maulwurf ist es äußerst kurz, breit, gebogen, alle Vertiefungen, Erhabenheiten und Fortsätze sind sehr merklich; bey der Spitzmaus ist nur sein oberes Drittel von der, bey den Fleischfressern gewöhnlichen Form abweichend, weil es beträchtlich breit ist, das untere hat keine auffallende Gestalt, und besonders findet sich keine Spur von der Krümmung des Maulwurfs. Beym *Sorex talpinus* ist es verhältnismäßig weit kürzer, besonders oben breiter und sehr stark nach innen gekrümmt: von der Verbindung mit dem Ellenbogen an setzt sich nach innen und unten von ihm ein weit stärkerer, hakenförmiger Fortsatz fort, als bey dem Maulwurf. In der Gestalt des Vorderarms findet sich zwischen dem Maulwurf und *Sorex talpinus* eine auffallende Aehnlichkeit. Die Verbindung der beiden Knochen mit dem Oberarm, die zu ihrer sehr geringen Länge sehr beträchtliche Dicke ist ganz dieselbe. Nur die Gestalt des bey beiden langen Olekranons und der Ellenbogenröhre differirt. Beym Maulwurf hat diese auf ihrer äußern Fläche in ihrer hintern größern Hälfte eine breite Leiste, oder vielmehr die Ellenbogenröhre stellt eine lange Schaufel mit nach oben gerichteter Concavität dar, und das Olekranon endigt sich in einen kleinen nach innen gerichteten Haken. Beym *Sorex talpinus* ist die Ellenbogenröhre selbst zwar dick, aber nicht so geformt wie bey dem Maulwurf, sondern cylindrisch; die Form des Olekranons aber ist dieselbe, nur ist der Haken viel länger und breiter, und zugleich von dem Gelenk an nach innen gerichtet. Bey den Spitzmäusen haben die vorderen Knochen keine auffallende Gestalt und sind beträchtlich lang. So haben auch ihre Handknochen nichts Auf-

Auffallendes. Durch die Zahl seiner 5 Finger steht der Maulwurf der Spitzmaus näher, als *Sorex talpinus*: allein alle Handformen sind bey ihm viel breiter und länger, als dort. Der *Sorex talpinus* hat nur vier Finger. Ein äußerer, nach unten gerichteter, ist kaum merklich. Außerordentlich groß und mit einem ungeheuern und spitzen Nagel bewaffnet ist der darauf folgende. Dieser Nagel scheint den ganzen Finger einzuschließen, denn außer ihm nimmt man hier nichts von der Hand wahr. Viel kleiner ist der darauf folgende Nagel, der einen nicht kurzen, ziemlich dicken Metacarpalknochen frey läßt, und noch kleiner ist ein dritter, nicht, wie die erstern, oben convexer, unten concaver, sondern oben concaver, schaufelförmiger, einen kürzern Metacarpalknochen frey lassender Nagel. Diese Hand hat bey weitem nicht die beträchtliche Breite der Hand des Maulwurfs, überdies fehlt ihr das starke halbmondförmige Bein am innern Rande des Carpus: allein die weit beträchtlichere Stärke des äußern Nagels, und außerdem der längere, nach innen gerichtete untere Theil des Oberarmbeins, das weit stärkere Olekranon, das mit diesem gleichsam eine zweyte Hand, oder die zwey letzten hintern Zehen der Hand bildet, können als beträchtliche Ersätze dienen.

Was die hintern Extremitäten betrifft, so kommen *Sorex talpinus* und *Sorex* im Wesentlichen in der Form des Beckens überein. Die Beckenknochen stehn weit aus einander, und es findet sich keine Schaambein-fügung. Sie haben eine hohe, schmale, aus einem Knochen gebildete Heiligbeinleiste, allein sie unterscheiden sich auffallend von einander durch die Höhe ihrer Sitz- und Schaambeine, die bey dem *Sorex* sehr beträchtlich, bey dem *Sorex talpinus* sehr gering und mit beträchtlicher Breite des untern Astes des Schaambeins

und Dicke des Sitzbeins verbunden ist. Beym Maulwurf findet sich dieselbe Leiste des Heiligbeins, allein sie ist weit höher. Das Hüftbein, das bey der Spitzmaus und *Sorex talpinus* nur in seiner öbern Hälfte mit dem Heiligbein verbunden ist, ist hier in seiner ganzen Länge mit demselben durchaus verwachsen, ja ditz gilt selbst für den Anfang des Sitzbeins. Zwischen diesen beiden Verwachsungen befindet sich eine kleine längliche Oeffnung. Durch die beträchtliche Länge seiner Sitz- und Schaambeine nähert sich der Maulwurf der gewöhnlichen Spitzmaus, allein er entfernt sich von ihr so sehr, als von irgend einem Thiere, durch die Kleinheit der Beckendurchmesser an der Stelle, welche der Pfanne entspricht. Hier nämlich nähern sich einander die Hüftknochen so, daß sie einander $1\frac{1}{2}$ Linie vor dem Heiligbein fast berühren. Die langen vordern Schaambeinäste divergiren von da stark nach hinten. Der Einfluß dieses Beins auf die Lage der Geschlechtstheile und des Mastdarms außerhalb des Beckens ist bekant.

Die Form des Oberschenkels kommt bey dem Maulwurf mehr mit dem der Spitzmaus, als des Kapmaulwurfs überein, weil die Leiste für den Ursprung des äußern großen Unterschenkelstreckers bey beiden nicht so tief herab liegt, als hier, wodurch der Oberschenkel bey beiden oben verhältnißmäßig viel breiter als in seiner übrigen Länge wird, statt daß er bey *Sorex talpinus* überall fast gleiche Breite hat. Bey allen dreyen ist der Unterschenkel auf gleiche Weise nur in der obern kleinern Hälfte aus zwey verschiedenen, unten mit einander verwachsenen Knochen gebildet: allein bey dem Maulwurf und *Sorex talpinus* ist der Unterschenkel kurz, wenig länger als der Oberschenkel, bey der Spitzmaus aber ist er noch einmahl so lang, die Kno-

Knochen sind dort stark, hier, besonders das Wadenbein, sehr dünn, das Schienbein aber vorn mit einer breiten Leiste versehen, die dort fehlt. Dieser Knochen hat bey dem Maulwurf in seinem obern Theile auch einen starken, nach außen, jener gleichfalls in seiner obern Extremität einen starken, nach unten gerichteten länglichen Fortsatz, deren ersterer bey dem *Sorex talpinus* ganz fehlt, der zweyte sehr klein ist. Die Zahl der Zehen des Hinterfußes ist bey allen drey Thieren 5, allein ihre Gestalt differirt durch sehr beträchtliche Länge und Dünne aller Theile des Fußes bey der Spitzmaus sehr von der Kürze und Dicke derselben bey dem *Sorex talpinus* und Maulwurf.

Ich wende mich endlich zur Vergleichung der Rückenwirbelsäule, der Rippen und des Brustbeins dieser Thiere. In der Form und Zahl der Wirbel (die des Schwanzes ausgenommen) stehen der Maulwurf und die Spitzmaus einander sehr nahe, der *Sorex talpinus* entfernt sich in beiden Rücksichten von ihnen beträchtlich. Beide haben einen Atlas mit einem sehr breiten Bogen, einem kleinen Dornfortsatze und niedrigen platten Körper, einen mit einem breiten Körper und Dornfortsatze versehenen Epistrophäus, Halswirbel ohne Dornfortsätze, die ersten 8 Rückenwirbel fast gleichfalls dornlos; der Maulwurf die darauf stehenden 2 mit sehr kleinen, und die letzten 5 mit stärker nach vorn gerichteten Dornfortsätzen, die bey dem *Sorex talpinus* fehlen, versehen. Die Zahl derselben ist bey beiden gleich, 13. Eben so haben beide 7 starke, bey S. vorzüglich lange Lendenwirbel, welche mit breiten Dornfortsätzen versehen sind. Die vordern Gelenkfortsätze sind, so wie bey den Rückenwirbeln, lang. Alle haben accessorische, die vorzüglich bey dem Maulwurfe an den ersten Lenden-

denwirbeln lang, spitz und nach hinten gerichtet sind. In der Zahl der Schwanzwirbel differiren sie. Der Maulwurf hat 12, die Spitzmaus 18, dieß ist aber unwesentlich. *Sorex talpinus* hat einen mit einem sehr breiten, kurzen und schmalen, dornlosen Bogen versehenen Atlas, einen breitgekörperten lang, aber schmalgedornen Epistrophäus, dornlose Halswirbel, aber 19, vom 3ten an, starkgedornte Rückenwirbel, auf die vier, breiter, aber niedriger gedornte Lendenwirbel folgen, deren Gelenkfortsätze unbedeutend sind, und die keine accessorischen Fortsätze haben.

In der Gestalt der Rippen finden sich merkliche Differenzen. Die der Spitzmaus sind verhältnißmäßig weit länger und dünner. Der *Sorex talpinus* unterscheidet sich von beiden dadurch auffallend, daß die erste Rippe bey ihm sehr kurz, schaufelförmig und fast so breit als lang ist. Sein Brustbein hat mit dem des Maulwurfes einige, wiewohl entfernte Aehnlichkeit. Beym Maulwurfe besteht es aus 5 Stücken, von denen nur das erste von der gewöhnlichen Gestalt abweicht. Es ist in seinen obern $\frac{3}{4}$ ziemlich breit, da, wo es sich zwischen die Schlüsselbeine legt, sehr dick, und trägt auf seiner vordern Fläche eine starke, Vogelähnliche Leiste. Zugleich ist dieß Stück fast so lang, als die übrigen 4 Theile zusammen. Beym *Sorex talpinus* zähle ich 8 Stücke. Das oberste ist auch das größte von allen, allein nur $\frac{2}{3}$ so lang als der übrige Theil, also viel kürzer, als beym Maulwurfe. Seine obere Hälfte ist viel breiter als beym Maulwurfe, die untere plötzlich sehr schmal. Auf der untern Fläche des obern Theils findet sich eine kleine Leiste, die sich auf den untern allmählig verliert. Die Leiste ist am obern Ende am höchsten und schärfsten, statt daß sie beym gemeinen Maulwurfe sehr niedrig und

und breit ist. Das Brustbein der Spitzmaus besteht aus 6 Stücken, und weicht durchaus nicht von der ganz gewöhnlichen Form ab.

M a a ß e.

	Spitzmaus.	Maulwurf vom Kap.	Maulwurf.
Ganzer Körper	6" 5 ^m	4" 5 ^m	6"
Länge des Kopfs	1" 6 ^m	11"	1" 4 ^m
Breite der Schlafbeine am Ursprung des Joch- bogens	9 ^m	9 ^m	7 ^m
Mitte der Schlafgrube	4 ^m	4 ^{1/2} ^m	3 ^m
Höhe am Occipitalloche	4 ^{1/2} ^m	6 ^m	4 ^m
— — vorn an der Nasenöffnung	2 ^m	1 ^{1/2} ^m	2 ^m
Länge des Schulter- blattes	1" 1 ^m	9 ^m	1"
Breite des Schulter- blattes	hinten 3 ^m vorn 1 ^{1/2} ^m	3 ^m	hint. 2 ^{1/2} ^m vorn 1 ^{1/2} ^m
Länge d. Schlüsselbeins	3 ^m	7 ^m	2 ^m
Breite d. Schlüsselbeins	2 ^m	1 ^{1/2} ^m	2 ^{1/2} ^m
Länge d. Oberarmbeins	7 ^m	10 ^m	6 ^m
Breite — — oben	5 ^m	2 ^{1/2} ^m	4 ^m
— — in der Mitte	2 ^{1/2} ^m	1 ^{1/2} ^m	2 ^m
Länge d. Vorderarms unten	9 ^m	8 ^m	9 ^m
Größte Länge d. Vor- derfußes	6 ^m	4 ^m	6 ^m
Breite des Mittelf.	7 ^m	2 ^{1/2} ^m	6 ^m
Länge des Beckens, d. h. der Seitenbeine	1" 2 ^m	10 ^m	1" 1 ^m
			Weite

	Spitzmaus.	Maulwurf vom Kap.	Maulwurf.
Weite d. Beckens, von ei- ner Pfanne zur andern	3 ^{'''}	5 ^{'''}	3 ^{'''}
Entfernung d. Schaam- beine	4 ^{'''}	5 ^{'''}	verbunden
Tiefe des Beckens	1 $\frac{1}{2}$ ^{'''}	1 $\frac{1}{2}$ ^{'''}	2 ^{'''}
Länge d. Oberschenkels	8 $\frac{1}{2}$ ^{'''}	7 $\frac{1}{2}$ ^{'''}	7 ^{'''}
— — Unterschenkels	9 $\frac{1}{2}$ ^{'''}	7 ^{'''}	9 ^{'''}
— — Hinterfußes	10 ^{'''}	6 ^{'''}	9 ^{'''}
Breite	3 ^{'''}	3 ^{'''}	2 $\frac{1}{2}$ ^{'''}
Länge d. Brustbeins	1 ^{'''} 7 ^{'''}	7 ^{'''}	1 ^{'''} 1 ^{'''}
— d. obern Theils	9 ^{'''}	4 $\frac{1}{2}$ ^{'''}	8 ^{'''}
Breite d. ersten Rippe	$\frac{1}{2}$ ^{'''}	3 ^{'''}	$\frac{1}{4}$ ^{'''}
Länge — —	3 ^{'''}	4 ^{'''}	3 ^{'''}

VI.

Bruchstücke aus der Insecten-anatomie.

Tab. VII. Fig. 8—24. Tab. VIII. Fig. 1—18.

In diesem Aufsatze ist es nicht meine Absicht, die vollständige Anatomie der darin betrachteten Insecten zu liefern, sondern bloß diejenigen Organe, welche nach der Verschiedenheit der Klassen und Familien der vorzüglichsten Modificationen unterworfen sind, zu betrachten. Das Nerven-, Muskel- und Bronchialsystem sind einander überall so analog, daß die Resultate, welche eine genaue und langwierige Untersuchung derselben giebt, kaum für die darauf verwandte Zeit und Mühe entschädigen.

Ich betrachte zuerst den Skorpion *Tab. VII. Fig. 13—24.*, von dem meines Wissens fast noch gar keine anatomische Beschreibung bekannt ist, wo also jeder Schritt zu einer genauern Kenntniß davon einigen Dank verdient *). Die größte Menge davon habe ich auf den Felsen

*) Die Schriftsteller, welche darüber Einiges haben, sind *Redi* (*Experim. circa generat. ins. Amst. 1686.*), *Murralt* (*Miscell. med. physica dec. II. a. 1.*), *Leuwenhoek*

Felsen bey Genua unter Steinen gefunden. Wenn sich anders ein wesentlicher Unterschied zwischen den zwey Arten von Skorpionen findet, welche Maupertuis bey Montpellier fand, und von denen die, welche auf dem Felde gefunden werden, in ihrer ganzen Länge zwey Zoll haben und gelblich weiß sind, die aber, welche in den Häusern vorkommen, kaffeebraun und viel kleiner seyn sollen, so waren die meinigen von der letztern Art, indem alle die letztere Farbe hatten, und selten oder nie von dem Kopfe bis zum Schwanzende länger als $1\frac{1}{2}$ Zoll waren. Nachher habe ich bey Florenz, allein nur wenig gefunden, wie es mir überhaupt geschienen hat, als sänden sich bey Genua mehr südliche Insecten, und diese in größerer Menge als bey Florenz und selbst bey Rom. Gewöhnlich leben sie durchaus einsam, doch habe ich unter etwas größeren Steinen nicht selten mehrere gefunden. Ihr Wüthen unter einander, dessen Maupertuis gedenkt, habe ich gleichfalls leider nur zu oft zu beobachten Gelegenheit gehabt, und besonders ist es mir unangenehm gewesen, weil ich dadurch eine beträchtliche Menge verlor, die ich in Genua gesammelt und mit nach Florenz genommen hätte, um sie daselbst mit Hülfe besserer Instrumente, als einer Loupe, zu untersuchen. Diesem letzteren Umstande ist es zuzuschreiben, daß diese Anatomie nicht so vollständig ist, als ich wünschte, und als sie geworden seyn würde, wenn ich in Florenz mehrere hätte bekommen können.

Ich

hoek (Arcan. nat. Tom. IV.), Maupertuis (Mém. de l'ac. roy. des sciences 1731.), Dumeril (Zoologie analytique, p. 290.). Sie beschreiben aber hauptsächlich entweder bloß das Außere des Skorpions, oder doch nur wenige innere Organe desselben, namentlich das Giftorgan, und davon doch auch nur die Ausführungsöffnungen im Stachel.

Ich betrachte zuerst den Darmkanal des Skorpions. Diefs ist ein vom Munde bis zum After gerade verlaufender enger Kanal *Fig. 13. a, 15. a, 16.*, der die Länge des ganzen Körpers nicht übertrifft, indem der After sich im vorletztern Schwanzgliede als eine deutliche Oeffnung zeigt. Seine Weite ist nicht überall genau dieselbe, sondern es befindet sich etwas über seiner Mitte eine längliche, einen Magen repräsentirende Anschwellung. Jenseit dieser wird er wieder so eng, als der beträchtlich lange Oesophagus war, und geht nur bey dem Europäischen Skorpion ohne weitere Anschwellung bis zum After fort. Bey dem Tunesischen, von welcher Art ich ein Exemplar zu untersuchen Gelegenheit hatte, ist diese verengte Stelle nur sehr kurz, und er erweitert sich jenseit derselben wieder weit mehr als der Oesophagus, wiewohl nicht so beträchtlich als der Magen. Bey dieser Art folgt endlich auf diese Erweiterung, die mehr als $\frac{1}{3}$ der ganzen Länge des Darmkanals beträgt, ganz am Ende desselben noch eine, die zwar nur ungefähr $\frac{1}{5}$ der ganzen Länge beträgt, aber viel weiter als der Magen ist, und die man häufig auch bey solchen Insecten bemerkt, welche einen übrigens überall gleich engen Darmkanal besitzen, wie ich z. B. sehr deutlich bey dem *Nekrophorus Vespillo* gesehen habe, ungeachtet Cuvier *) diesem nur einen überall gleich engen Darmkanal zuschreibt. Der Darmkanal ist übrigens in seiner Structur dünn membranös, in seiner größten vordern Hälfte bisweilen leer, bisweilen mit einer bräunlichen Flüssigkeit angefüllt, enthält aber in seinem letzten Drittheil immer eine sandähnliche staubige Masse.

Diefs Organ ist, so weit es sich im Unterleibe befindet, ganz von einer bräunlichen Masse umgeben, welche

*) *Anat. Comp.*

welche diesen fast ganz erfüllt. *Leuwenboek* scheint diese schon für die Leber gehalten zu haben, denn er sagt *), als er den Skorpion habe anatomiren wollen, sey es ihm unmöglich gewesen, weil der Theil, den er für die Leber gehalten, und der Darmkanal so in Fäulniß übergegangen gewesen wären, daß er nichts mehr deutlich zu unterscheiden im Stande gewesen sey. Wenigstens findet sich außer ihr nichts im Leibe, das man für die Leber halten könnte, und eine genauere Untersuchung beweist wohl bestimmt, daß wirklich diese Masse nichts anders seyn kann. Sie ist sehr feingekörnt und zerfällt auf jeder Seite in vier bis fünf größere, immer darzustellende Lappen, die wieder aus einer Menge kleinerer zusammengesetzt sind. In einen jeden dieser Lappen setzt sich aus dem Rückengefäße, das ich nachher angeben werde, unter einem rechten Winkel ein kleiner Ast fort, und vertheilt sich darin so, daß die kleinern Lappen durch seine Zweige unter einander zusammenhangen. Aus einem jeden dieser Lappen biegt sich eben so ein kleiner Ast in den Darmkanal, sowohl oberhalb als unterhalb des Magens, als in ihn selbst. In der 13ten und 15ten Figur habe ich diese Structur durch den Buchstaben *b* angedeutet. In den Schwanz erstreckt sich diese Masse nicht.

Das Circulationssystem des Skorpions ist einfach. Sobald man die Rückenbedeckungen wegnimmt, sieht man einen geraden Kanal, der etwas weiter als der Darmkanal ist, und mir im lebenden und frischen Europäischen Skorpion immer eine Menge vorn kürzerer, hinten engerer Glieder zu haben schien, wie ich *Fig. 17.* angedeutet habe. Im Tunesischen sieht man deutlich, daß er stark muskulös und röthlich ist, und daß

*) *Arcan. nat. Tom. IV. p. 170.*

dafs er vorn, wie bey den Spinnen, wiewohl nicht so beträchtlich, verengt wird. Doch erscheint er bey diesem übrigens überall gleich weit, nicht, wie bey dem Europäischen, aus mehreren Anschwellungen zusammengesetzt. Der aus ihm fortgehenden Gefäfse habe ich schon bey Betrachtung der Leber gedacht. Wahrscheinlich sind sie nicht die einzigen, allein es ist mit bey letzteren Arten nicht gelungen, andere zu entdecken, bey dem Europäischen wegen ihrer Kleinheit, bey dem Tunesischen, weil das Thier durch langes Aufbewahren in Alkohol (es stammte noch von Redi her) außerordentlich verhärtet war, und daher die feinem Theile leicht zerbrachen.

Das Respirationssystem *Fig. 22.* ist sehr merkwürdig, weil es die große Analogie der Araneiden mit den Crustaceen in das hellste Licht setzt und ein auffallendes Uebergangsmoment von den Insecten durch jene zu diesen wird. Auf jeder Seite der vier Unterleibsplatten befindet sich eine kleine, mit einem aufgeworfenen Rande versehene queere Oeffnung, welche den Stigmen der Insecten vollkommen ähnelt. Diese Oeffnung aber führt nicht zu einer Trachäe, sondern zu einem weißlichen, dreyeckigen, oder unregelmäßig viereckigen Organe, das durchaus einen Kiemen darstellt. Es besteht nämlich aus ungefähr zwanzig Platten, welche zu einem Fächer verbunden sind, der mit seiner Spitze, die vielleicht hohl ist und zum Stigma führt, auf den Unterleibsplatten dicht unter ihrem vordern Rande aufsitzt. Die Fächerglieder liegen von vorn nach hinten neben einander, und sind, wie das ganze Organ, äußerst fein und zart. Jedes Blatt ist halbmondförmig, nach außen concav, nach innen convex.

Die

Die 22ste Figur stellt das Respirationsorgan dar. Man erkennt leicht eine einzelne Kieme aus dem Europäischen Skorpion, ferner aus eben denselben in ihrer natürlichen Stellung und Verbindung mit den Abdominalplatten, alle vier Paare, und endlich einzelne Kiemen aus dem Tunesischen. Aus den vorhin angegebenen Gründen aber habe ich nicht entdecken können, ob sich Gefäße, auf den Branchien vertheilen.

Ueber die Empfindungs- und Bewegungsorgane habe ich wenig. Das Nervensystem besteht, so viel ich bey dem Europäischen und Tunesischen Skorpion sehen konnte, aus acht Knoten, welche durch einen schmalen, gerade durch den Körper, unterhalb des Darmkanals, verlaufenden Nervenfasern unter einander verbunden sind. Vier von diesen Nervenknotten liegen im Unterleibe und eben so viel im Schwanze. Der vorderste ist bey beiden Arten doppelt, indem zwey, von denen jeder an sich größer ist als einer der übrigen, neben einander liegen. Von den vordersten sind mir besonders drey Nervenpaare deutlich gewesen. Das innerste geht zu dem Hauptaugenpaare, das auf ihm warzenförmig wie auf einem Stiele aufsitzt, darauf folgt ein stärkerer, der zu den Mundtheilen geht, und darauf der allerstärkste, der völlig so stark ist als das Rückenmark, und sich bloß in die Arme des Skorpions vertheilt, indem er, ohne beträchtliche Aeste abzugeben, durch ihre Gelenke verläuft, und erst in der Scheere sich deutlich bifurcirt. Die übrigen Knoten geben drey Paare ab, ein mittleres unter einem rechten Winkel, ein vorderes und ein hinteres. Das letzte Schwanganglion ist kaum merklich, liegt (wie auch die übrigen) dicht hinter dem vordern Rande seines, d. h. des vorletzten Schwanzgelenkes, und schickt zwey, stark von einander abweichende Aeste, in welche das Rückenmark

mark sehr deutlich zerfällt, nach hinten ab. Uebrigens ist, wie bey den Insecten, der Verbindungsfaden zwischen den Ganglien doppelt. Das Muskelsystem hat nichts Auffallendes. Leuwēhoek sagt *), er habe in jedem Schwanzgliede zwey deutlich unterschiedene weißse Muskeln gefunden, die aus einer großen Menge länglicher Fäden bestanden hätten, welche sich alle in dem dünnern Ende des Muskels zur Sehne desselben endigten. Ich habe in einem jeden Schwanzgelenke des Tunesischen Skorpions deutlich fünf Muskeln, zwey paare und einen unpaaren, gefunden. Der paare liegt oben und ist der breiteste, indem er fast die ganze Breite des Gliedes einnimmt: neben und etwas unter ihm liegt auf jeder Seite ein seitlicher, und zwischen diesem Paare liegt das untere. Alle entspringen dicht hinter dem vordern Rande eines jeden Schwanzgliedes, spitzen sich von vorn nach hinten allmählig zu und inseriren sich dann mit einer sehr kleinen Sehne dicht hinter dem vordern Rande des zunächst folgenden. Die übrigen Muskeln kenne ich nicht genau. Doch weiß ich, daß die Bewegungen der Scheere durch sechs Muskeln bewerkstelligt werden. Zwey längliche Muskeln, ein Beuger und ein Strecker, welche fast die ganze Länge des vorletzten Armgliedes einnehmen, inseriren sich in den hintern Rand des großen innern Armes der Scheere. Außerdem aber befindet sich mehr nach der untern Fläche in diesem Gliede zwischen diesen beiden noch der eben so gebildete fleischige Bauch eines dritten Muskels, dessen lange Sehne durch den großen Arm der Scheere verläuft, und sich dicht vor der hintern Extremität des kleinen, beweglichen Scheerenarmes an seinem innern Rande inserirt, folglich denselben

*) *Arc. nat. T. IV. p. 196.*

ben gegen den unbeweglichen Scheerenarm hinzieht. Im Körper der Scheere aber befinden sich drey andere Muskeln, welche allein zu den Bewegungen des äußern beweglichen Scheerenarmes bestimmt sind. Die zwey größern sind gefiedert und gehen von dem ganzen innern Rande des unbeweglichen Armes, einer vor dem andern liegend, schief nach vorn und ansen zum hintern und innern Rande des beweglichen Armes. Auch sie sind Beuger. Der dritte Muskel ist endlich der Strecker des beweglichen Armes, der längs dem äußern Rande des unbeweglichen Arms, aus bloßen geraden Fasern gebildet, zum hintern Ende des beweglichen Arms geht und sich in seinen äußern Rand inserirt. Der Theil des unbeweglichen Arms, der dem beweglichen correspondirt, ist übrigens ganz leer.

Ich komme jetzt zur Betrachtung der Geschlechtstheile, die mir sehr sonderbar vorkommen, und über die ich in Rücksicht auf ihre Bedeutung nicht völlig mit mir einig bin. Unter mehr als dreyßig Europäischen Skorpionen, die ich gerade der Geschlechtstheile wegen geöffnet habe, fand ich nämlich immer genau dieselben Organe, und auch der Tunesische, den ich in Florenz secirte, verhielt sich genau eben so. Es fand sich nämlich immer ein Eyerstock, und außerdem nahe an dem Ausgange andere Organe, die ich endlich, weil ich immer bloß Skorpione mit Eyern fand, für die männlichen zu halten anfang, so daß es mir zuletzt fast zur Gewisheit wurde, die Skorpione seyen Hermaphroditen. Doch ist es freylich möglich, daß die Zahl der Männchen nur gegen die der Weibchen äußerst gering ist, theils weil vielleicht überhaupt weniger gebohren werden, theils weil sie vielleicht, wie bey den Spinnen, viel kleiner als die Weibchen sind, und daher häufig von diesen getödtet werden mögen.

Mau-

Maupertuis *) spricht überdieß ganz bestimmt von männlichen und weiblichen Skorpionen, ohne indess sich weitläufig darüber zu erklären, weil es bloß bey Gelegenheit des Giftorgans geschieht, von dem er sagt, daß es bey männlichen und weiblichen Skorpionen gleich wenig gefährlich sey. Leuwenhoek **) sagt von seinem Skorpion bloß, er habe im Unterleibe 12 gelbliche Eyer von der Gröfse eines Hirsenkorns gefunden, die ungefähr wie Citronen gebildet gewesen wären. Wie dem auch seyn mag, so folgt hier die Beschreibung der Geschlechtstheile, mit denen man die der weiblichen Geschlechtstheile der Spinnen vergleichen kann, um daraüs abzunehmen, ob die Organe, welche ich am Skorpion gefunden habe, bloß weiblich sind, oder beiden Geschlechtern angehören.

In der Lebersubstanz verborgen und so genau und fest mit ihr verwickelt, daß ich es häufig damit für eines hielt, liegt ein membranöses blaulich weißes Organ, das ich *Fig. XIV. XIX. und XX.* gezeichnet habe. Man sieht, daß dieß Organ aus drey langen und vier queeren Röhren besteht. Von den drey Längnröhren sind die zwey äußern beträchtlich länger als die mittlern, und kommen in einem dreyeckigen Körper zusammen, der sich am vordern Ende des Unterleibes in der Mitte zwischen den beiden Kämmen an derselben Stelle öffnet, wo sich auch bey den Spinnen die weiblichen Geschlechtstheile endigen. Nur ein einziges Mahl habe ich diesen Körper nicht so fest mit der Leber vereinigt gefunden, als gewöhnlich, vielmehr lag er da ganz frey unter ihr und trat sogleich nach der Oeffnung des Unterleibes unter ihr hervor. In diesem Falle war er aber zugleich viel größer als gewöhnlich, und differirte

VON

*) *H. de l'ac. des sc. ann. 1731. p. 320.*

**) *l. c. p. 170.*

von der gewöhnlichen Form dadurch, daß er, wie die 14te Figur zeigt, sehr deutlich in zwey zerfiel, indem die mittlere Longitudinalröhre, die gewöhnlich nur einfach ist, hier gedoppelt war. Hier und in der 20sten Figur bemerkt man weiter nichts an diesem Organe, in der 19ten aber erscheint er mit einer Menge kleiner Körnchen besäet, und diese Körnchen, scheint es mir, sind Eyer, denn ich habe zwischen dem, was die erste und achtzehnte Figur zeigen, eine Menge Zwischengrade gesehen, die eine fast ununterbrochne Kette bilden. In der letztern Figur aber befinden sich in den Anschwellungen lauter junge Skorpionen. In der 20sten sieht man zwar nur jedesmahl ein solches Körnchen an der Röhre sitzen, aber häufig sieht man, wie es auch die achtzehnte Figur zeigt, mehrere hinter einander. Ueber die Zahl der jungen Skorpionen habe ich keine genaue Data. Nach Redi *) sind ihrer nie unter 26, nie über 40; nach Maupertuis sogar 65 **). Was Redi sagt, daß sie alle an einem dünnen Faden hängen, ist aber offenbar unrichtig. Am vordern Ende dieses Organs befinden sich auf jeder Seite zwey andre, die ich am vollständigsten in dem Skorpion gesehen habe, aus dem diese Theile in der 14ten Figur dargestellt sind. Es ist nämlich eine lange, nach innen offene, spitze hörnerne Scheide, in welche sich hier sehr deutlich jene ersten Organe auf jeder Seite inserirten. Zugleich verbindet sich dies an dieser Stelle mit einer kleinen weißlichen Blase, die eben da hineingeht. Bey den übrigen Skorpionen habe ich dies nicht völlig so gefunden, sondern mehr die Form, wie Fig. XXI, die auch bey Fig. XX. angegeben ist, wo es auf jeder Seite zwey membranöse blinde Säcke sind,

ein

*) l. c. p. 73.

**) l. c. p. 325.

ein weiter kurzer und ein weit längerer, aber sehr enger. Bisweilen schien es mir, als öffneten sie sich dicht vor dem Eyhälter, bisweilen aber schienen sie mir damit zu communiciren, kurz, ich bin über diesen Punkt nicht ganz einig, so viel weiß ich aber, daß mir die Form in *Fig. XIV.* sowohl was dieses als das erste Organ betrifft, nur ein einziges Mahl vorgekommen ist. Wäre es daher nicht wahrscheinlich, daß dieß der einzige männliche Skorpion, der mir vorkam, gewesen wäre? Die 24te Figur stellt die Geschlechtstheile dar, die ich im Tunesischen Skorpion, aber um die Hälfte kleiner, aber auch in der vordern Gegend des Unterleibes, gefunden habe. Sie bestehen aus dem blind geendigten membranösen Kanale *a*, der kurz vor seiner vordern Extremität noch einen kurzen accessorischen blinden Kanal aufnimmt, der sich bald nach seiner Entstehung in zwey spaltet. In dem Hauptkanale befindet sich eine dünne Hornplatte, welche bis *b* reicht, und vorn, wie es die Zeichnung auch darstellt, behaart ist. Zu beiden Seiten inseriren sich vor diesen blinden Kanälen in eine gemeinschaftliche runde Höhle noch zwey kleine, in ihrem hintern Raude vielfach gekerbte blinde Kanäle *c*, und aus dieser Höhle entspringt eine engere Scheide. Mit diesem Organ aber findet sich auch bey diesem Skorpion das erste, mit der Leber eng verwachsene, nur konnte ich es nicht vollständig entwickeln, weil es durch den Alkohol sehr brüchig geworden war; so viel aber sahe ich deutlich, daß es nur eine einzelne Longitudinalmittelröhre hatte und sich nicht in das erstbeschriebene Organ öffnete. Die Kämme, welche sich neben der Geschlechtsöffnung befinden, hält Dümeril *) für Respirationsorgane,

H 2

indefs

*) l. c.

indess daß sie mit dieser Function auch nicht in der entferntesten Beziehung stehen, leidet wohl keinen Zweifel. Eher möchte ich sie wegen ihrer Stelle und wegen ihrer Aehnlichkeit mit dem, was man bey manchen Thieren findet (wenn es gleich dort nur dem männlichen Geschlechte zukommt), für zu den Geschlechtsorganen gehörig halten.

Endlich noch einiges über das Giftorgan des Skorpions. Darüber sagt Leuwenhoek *): auf dem einen Schwanzmuskel habe ein Theil gelegen, den er für ein Gefäß gehalten habe, und in der Mitte desselben sey etwas Blasenähnliches gewesen. Dieses Theil, sagt er, halte ich für das Organ, welches das Gift gegen das Schwanzende hinführt. Der Theil, den Leuwenhoek sahe, war aber ohne Zweifel wohl der Darmkanal, und wenn die Blase, von welcher er spricht, an einem andern Orte als in dem letztern Gliede befindlich war, so ist sie kaum etwas anderes als eine Anschwellung des Darmkanals. Ich habe immer in diesem bey dem Europäischen Skorpion eine kleine weißliche, etwa eine halbe Linie weite Kugel gefunden, die sich durch einen dünnen Hals in den Stachel öffnete, welcher zu beiden Seiten der Länge nach gespalten war. Deutlich habe ich auch gesehen, daß das Giftorgan im Tunesischen Skorpion das letzte Schwanzglied einnimmt. Hier aber erscheint es, wie die 23ste Figur zeigt, als zwey weißliche solide Drüsen, deren Oberfläche Erhöhungen und Vertiefungen hat, welche alle, die bey der Untersuchung gegenwärtig waren, denen des großen Gehirns auffallend ähnlich fanden.

Me.

*) l. c. p. 169.

M e l o e.

Das zweyte Geschlecht von Insecten mag die *Meloe* seyn. *Tab. VII. Fig. VIII—XII.*

Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß die *Meloe majalis* und *M. proscarabaeus* zwey ganz verschiedene Species und nicht bloß Varietäten sind. Sie haben mehrere sie sehr deutlich von einander unterscheidende Charaktere. 1) Der von Fabricius angegebene, die Röthe der Dorsalabschnitte des Unterleibes bey der *majalis*, der aber nicht ganz vollständig ist. Das ganze Thier ist auf dem Rücken grünbraun, auf dem Unterleibe dunkelviolett. In der Mitte jedes Segments befindet sich ein länglichrunder Querstreif, der in der Mitte rothbraun, oben und unten grün und schillernd ist. Ein ähnlicher, aber viel schmalerer Streif verläuft von einer Seite zur andern über die Mitte jedes Abdominalreifes, ist in der untern Hälfte dunkelroth, in der obern grün. Bey *Meloe proscarabaeus* findet sich in der Mitte des letztern keine Farbenverschiedenheit, die oberen Reife sind stahlgrün.

2) Eine zweyte Verschiedenheit bietet der Bau des ganzen Thieres dar. *Meloe proscarabaeus* ist gewöhnlich kleiner, gedrungener, dicker, hat die Flügel dessen ungeachtet absolut länger; diese, das Brustschild und der Kopf, die bey ihm nur leicht punktirte Eindrücke haben, sind bey der *M. majalis* durch beträchtliche Vertiefungen und Erhabenheiten äußerst rauh. Der Kopf und das Schild sind im Verhältniß zu ihrer Länge bey der *M. majalis* weit breiter und kürzer als bey *M. proscarabaeus*.

3) Endlich sind alle Bewegungs- und Gefühlorgane bey dem *Proscarabaeus* weit größer und stärker als bey *Majalis*. Dies gilt vorzüglich für seine Tarsen und Antennen. Diese letztern sind, ungeachtet das

ganze

ganze Thier größer ist, bey *Majalis* wenig mehr als halb so groß und stark, als bey *Proscarabaeus*, und unterscheiden sich sehr auffallend von den seinen 1) dadurch, daß sie nicht bey dem sechsten Knopfe nach innen gelenkt sind, und 2) daß, die zwey ersten und drey letzten ausgenommen, welche dieselbe verhältnißmäßige Größe und Gestalt, wie bey *Proscarabaeus* haben, alle von fast gleicher Größe sind, statt daß bey *Proscarabaeus* die 5, welche auf die zwey ersten folgen, beträchtlich größer als die drey vorletzten sind.

Bey der *Meloe* (*proscarabaeus* wenigstens) unterscheiden sich die Weibchen von den Männchen bekanntlich durch ihre Größe, welche die der Männchen 2—3—4mahl übersteigt. Die Form der Antennen unterscheidet sie außerdem auffallend. Der sechste Knopf derselben ist bey den Männchen weit breiter und platter, als die vorhergehenden, welche er bey dem Weibchen kaum an Größe übertrifft, und mit denen er gleiche Gestalt hat. Die darauf folgenden letzten 5 Knöpfe bilden bey dem Männchen einen nach innen convexen, sehr starken Bogen, statt daß sie bey dem Weibchen von der Beugung an eine gerade Linie bilden, die sich von der durch die ersten Ringe gebildeten nur durch ihre Richtung unterscheidet. Uebrigens sind die Antennen bey dem Männchen absolut gleich groß, wie die der Weibchen. Außerdem finden sich keine Verschiedenheiten in der äußern Form.

Den Darmkanal der *Meloe* hat *Cuvier* zum Theil beschrieben *), indem er eines sehr großen Magens gedenkt, der fast den ganzen Leib einnimmt, in seinem vordern Theile sehr starke Kreisfasern enthält, und in seiner obern Mündung eine cylindrische Klappe hat, die

*) *Anat. comparée, T. 4. p. 134.*

die mit der Bauhinschen Klappe im Menschen genau übereinkommt.

Genauer sind die Verhältnisse des Darmkanals *Fig. VIII. IX.* diese: Seine ganze Länge beträgt kaum zweymahl die Länge des ganzen Thieres. Die Speiseröhre, die sehr eng ist, sich aber nach hinten allmählig erweitert, macht ungefähr $\frac{1}{15}$ des ganzen Darmkanals aus. Sie enthält starke Längenfurchen und Erhabenheiten, die sich besonders nach hinten verstärken, und als sechs starke Wülste die vordere Magenöffnung umgeben, wodurch die von Cuvier angegebene Bauhinische Klappe verstärkt wird, die aber von ihm abgesondert ist. Der Magen ist fast halb so lang, als der ganze Darmkanal, und viel weiter, nach hinten allmählig etwas verengt. Zugleich ist er weit dicker als dieser, überall fast eine Viertelslinie dick. Die Kreismuskelfasern finden sich nicht bloß nach vorn, sondern in seiner ganzen Länge. Nach hinten endigt er sich, wie nach vorn, mit einem deutlichen Pförtner, und merkwürdig ist es, daß der darauf folgende, nach ihm weiteste Theil des Darmkanals, gleichfalls sechs Longitudinalerhabenheiten enthält, welche mit denen im Oesophagus befindlichen, wenigstens der Zahl und Länge nach, einige Aehnlichkeit haben, wenn sie gleich sich durch ihre Dünne, größere Härte und weitere Entfernung unter einander von ihnen unterscheiden. Der darauf folgende letzte Theil des Darmkanals ist dünner, und der Länge nach, wiewohl unregelmäßig gefaltet, in seinen vordern zwey Drittheilen weit enger, als im letztern, wo er etwas anschwillt und sich dickdarmähnlich in der Queere faltet. Damit kommt der Darmkanal der spanischen Fliege vollkommen überein, oder unterscheidet sich wenigstens nur dadurch sehr unbedeutend von dem der Meloe, daß
das

das untere Ende der Speiseröhre etwas merklicher in einen kleinen accessorischen Magen anschwillt. Am untern Ende des Magens der *Meloe* befinden sich übrigens sechs ungefähr 2 Zoll lange, ziemlich weite Gallengefäße.

Von den Geschlechtstheilen und den specifischen Sekretionsorganen findet sich bey *Cuvier* nichts. Die erstern bestehen beyh Männchen *Fig. X.* auf jeder Seite aus vier, an Structur und Gröfse verschiedenen blinden Gefäßen, die sich in einen, ungefähr einen Zoll langen, engen Kanal inseriren. Das kürzeste *aa*, am meisten nach oben befindliche Paar ist membranös, überall gleich weit, gegen sich selbst spiralförmig gewunden, so daß die Convexität von beiden Gängen nach außen gerichtet ist. Es enthält einen dicklichen weißen Saft. Das an Gröfse ihm zunächst *bb* stehende ist dagegen muskulös, anfänglich eng, nachher etwas erweitert, dann ganz gegen das Ende stark zusammengezogen, und zuletzt mit einer knopfähnlichen Anschwellung geendigt. Dieses steigt erst etwas aufwärts, und schlägt sich dann ganz gerade nach hinten herab. Darauf folgt das dritte *cc*, das in seiner Anfangshälfte beträchtlich weiter als in der letzten, und hier gleichfalls sehr muskulös ist. Diefes führt allmählig verengt und verdünnt zu den Hoden, zwey kleinen rundlichen rothgelben Körperchen, die in jeder Richtung ungefähr zwey Linien halten. Endlich folgt das längste Paar, das ganz membranös und mannichfaltig zusammengeknäuel ist, und einen gelblichen dünnen, scharfen, bittern Saft enthält. Der gemeinschaftliche Ausführungsgang *f* biegt sich zuletzt in die aus mehrern Hornplättchen und Muskeln zusammengesetzte Röhre *g*.

Die männlichen Geschlechtstheile der spanischen Fliege sind diesen durchaus analog, nur sind die spir-

ral-

ralförmig gewundenen Blinddärme wenigstens drey mahl länger, das zweyte Paar beträchtlich kürzer, und der Unterschied des Diameters der vordern Hälfte des Saamenganges von dem der hintern weit auffallender, als dort.

Beym Weibchen besteht der Geschlechts-, und mit diesem verbundene specifische Absonderungsapparat *Fig. XI. XII.* aus folgenden Organen: 1) nehmen fast den ganzen Unterleib zwey sehr große, hohle, in ihren ganzen Flächen außen mit kleinen blinden Fortsätzen, deren jeder ein längliches gelbes Ey enthält, versehene Ovarien ein. Sie unterscheiden sich von denen der meisten Insecten auffallend dadurch, daß sie nicht aus mehreren Röhren bestehen, die hinter einander mehrere, an Größe verschiedene Eyer enthalten, sondern daß in jedem dieser blinden Fortsätze sich nur ein Ey befindet. Diese Fortsätze bilden mehrere, dicht über einander befindliche Reihen, welche den ganzen Umfang des Ovariums in der Breite umgeben, wie man in der elften Figur sieht. Auf der innern Fläche des gemeinschaftlichen Eyersackes sieht man deutlich die neben einander befindlichen Oeffnungen dieser über einander liegenden Reihen. Beide Ovarien vereinigen sich durch zwey kurze Stiele *bb*, die von einer festern Structur, als die Ovarien selbst sind. An der Vereinigungsstelle befindet sich eine kleine Anschwellung, in welche sich drey blinde Säcke öffnen. Der größte *c* ist so groß als ein Ovarium, dünnhäutig und gelblich; und enthält einige Stücke eines bräunlichen ätzenden Stoffes. In seiner obern Hälfte ist er viel weiter, als in seiner untern, die zugleich beträchtlich fester ist, und sich durch einen engen Kanal in die gemeinschaftliche Anschwellung endigt. In dieser untern Hälfte befindet sich ein weißer durchsichtiger rundlicher Körper,

per, der bis in den eben erwähnten engen Kanal reicht und etwas ätzend ist. Kurz vor dem Eintritte dieses Kanals in die gemeinschaftliche Anschwellung inserirt sich eine kleine ovale, sehr feste, mit einer glutinösen Feuchtigkeit angefüllte Blase *d*, in ihn und in die Anschwellung selbst eine größere *e*, die dünnhäutig, durchsichtig ist, und gleichfalls einen glutinösen, aber etwas hellern Saft enthält. Nach Aufnahme dieser verschiedenen Kanäle ist der, ihnen und den Ovarien gemeinschaftliche, Gang nur zwey Linien lang. Diese Absonderungsorgane sind bey der *Meloe majalis*, aus der sie hier gezeichnet sind, immer weit größer, als bey dem *proscarabaeus*, wo sie häufig viermahl kleiner sind, übrigens aber genau dieselbe Form haben. Auch die weiblichen Geschlechtstheile der spanischen Fliege kommen hiermit sehr überein. Die Ovarien haben ganz dieselbe Structur, nur sind sie nicht oval, sondern fast rund, und vereinigen sich mit einander schon einige Linien vor der Insertion der blinden Säcke. Die Zahl und Form dieser letztern ist gleichfalls im Allgemeinen dieselbe, nur weicht die Form des größten dadurch etwas ab, daß er nicht, wie bey der *Meloe*, hinten weit, dann zusammengezogen und darauf wieder erweitert ist, sondern eine gemeinschaftliche ovale Höhle von überall gleicher Structur bildet, welche eine eyweißähnliche, bittere, dickliche, bröckliche Masse enthält.

Es fragt sich nun, ob die specifiken Absonderungsorgane bloß dem Weibchen, wo sie sowohl bey dem Maywurm, als der spanischen Fliege sehr deutlich entwickelt sind, oder auch dem Männchen zukommen? Da ich mehrere in dieser Hinsicht untersucht habe, so kann ich versichern, daß sich weder bey dem einen, noch bey dem andern in den Männchen etwas dem großen

sen blinden Sacke der Weibchen analoges findet, der Form nach also das specifike Absonderungsorgan fehlt. Aber es ist möglich, dafs es unter einer andern Gestalt bey Männchen wieder erscheint, und mir sehr wahrscheinlich, dafs die beiden längsten dünnen membranösen blinden Säcke die stellvertretenden Organe sind, indem sie eine dem Geschmacke nach ganz analoge Flüssigkeit enthalten. In wie fern das zweyte Paar auch zu diesem Apparate gehöre, mag ich nicht bestimmen.

B l a p s. *Tab. VIII. Fig. I—V.*

Auf dieses Geschlecht mag der Blaps folgen. Cuvier hat gleichfalls seinen Darmkanal (*Fig. I.*) beschrieben. Auf einen weiten cylindrischen muskulösen Magen folgt nach einer kleinen verengeten Stelle ein gleich großer, aber membranöser, und darauf ein dünner Darm, der gegen den After hin etwas weiter wird. Die ganze Länge des Darmkanals giebt er richtig als das Dreyfache der ganzen Körperlänge an. Ich finde bey keinem Blaps, den ich untersucht habe, weder bey *B. gages*, noch *mortisaga*, noch *striatus* die Verengung zwischen den beiden Mägen, wohl aber eine deutliche Verschiedenheit in der Structur, genau wie Cuvier sie angiebt. In einem kleinen, den ich in Sardinien häufig gefunden habe, befindet sich an der Stelle, wo der erste Magen in den zweyten übergeht, eine starke Hervorragung und inwendig ein kleiner hörner Ring, der beide von einander trennt, und den ich in den übrigen nicht gefunden habe. Immer schwillt der Darmkanal kurz vor seinem Ende besonders stark an, endigt sich aber nachher ausserordentlich verengt, und immer inseriren sich zahlreiche und lange Gallengefäße an zwey verschiedenen Orten in den Darmkanal, nämlich

lich 1) am Ende des membranösen Magens und 2) etwas tiefer unten, da, wo der Darmkanal etwas anzu-schwellen anfängt.

Die Geschlechtstheile *Fig. 2.* sind gleichfalls von Cuvier *), aber nicht vollständig angegeben. Der gemeinschaftliche Saamenkanal ist neun bis zehnmal so lang als der ganze Körper, und hat bey seinem Anfange zwey Paar Organe, welche beide mit Saamenblasen übereinkommen. Das eine Paar macht anfangs einige Spiralgänge, wird enger und biegt sich dann von neuem erweitert zurück; das andere, weit kürzere, macht blofs einige unregelmäßige Windungen. Hierbey verdient 1) angemerkt zu werden, daß sich außer den angegebenen Organen noch ein drittes Paar von weit engeren und etwas längeren blinden Gängen findet, die sich zwischen den spiralförmig gewundenen Röhren inseriren, und daß 2) das eine, bey weitem längste Röhrenpaar an seiner äußern Extremität den Hoden trägt, der aus einer großen Menge kleiner aus Blinddärmchen zusammengesetzten Bündel besteht. Der Hoden hat äußerlich eine frappante Aehnlichkeit mit den Nieren des Bären: die Bläschen, die ihn zusammensetzen, enthalten eine röthlich gelbe Flüssigkeit. Die spiralförmigen Blasen enthalten einen dicken weißlichen Saft, die dünneren, etwas längeren, eine limpide Flüssigkeit. Der gemeinschaftliche Gang, den Cuvier vielleicht etwas zu lang angiebt, ist in seinem letzten Viertel weiter als in seinem übrigen Verlauf und stark muskulös, übrigens blofs membranös und endigt sich in eine hörnerne Ruthe.

Unterhalb der Geschlechtstheile befinden sich zwey große membranöse ovale Blasen, welche sich neben einander oberhalb der letzten untern Bauchplatte nach

*) *Anat. comp. T. V. p. 194.*

nach außen öffnen, und die scharfe, sehr flüchtige braune Feuchtigkeit enthalten, welche der Blaps von sich giebt.

Der *Blaps Gages* und *Mortisaga* kommen genau in der Structur der Geschlechtstheile überein, nur der *striatus* weicht dadurch von ihnen ab, daß die Saamengänge sich nicht an derselben Stelle mit den Bläschen in den gemeinschaftlichen Saamengang einwinden, sondern viel weiter unten, dicht beym Eintritte desselben in die Ruthe, und daß der gemeinschaftliche Saamengang weit kürzer, gerade die Saamenblasen auch nicht gewunden, sondern gerade aufwärts stehend sind. Die dritte Figur stellt die eben beschriebenen Theile dar.

Die weiblichen Genitalien *Fig. 4.* sind sehr einfach und bestehen bloß aus den auf die gewöhnliche Weise gebildeten Ovarien, die sich in einen ziemlich langen gemeinschaftlichen Hals öffnen, der in seiner untern Hälfte muskulös wird, sich entwickelt und daselbst einen langen blinden Sack aufnimmt.

Mit dem Darmkanal und den Geschlechtstheilen des Blaps kommen dieselben Organe bey der *Pimelia*, und namentlich der *Pimelia muricata* sehr überein, nur ist der Darmkanal über viermahl länger als der Körper, der membranöse Magen deutlich vom muskulösen getrennt und der Queere nach stark gefurcht, beide etwas runder als beym Blaps, was mit der allgemeinen Körperform zusammenhängt.

Die männlichen Geschlechtstheile sind etwas zusammengesetzter, und auch die Verhältnisse etwas verschieden. Neben der Spiralblase befindet sich nach unten und außen ein neues zweytes Paar, das anfänglich weit ist, sich nachher aber stark zusammenzieht. Das zwischen der spiralförmigen befindliche, beym
Blaps

Blaps sehr enge und nicht sehr lange, ist hier dreymahl so lang als bey dem grössern Blaps, und fast weiter als das spiralförmige. Von der Vereinigungsstelle dieser drey Blinddarmpaare verläuft der kurze gemeinschaftliche Gang, in den sich, wie bey dem Blaps striatus, bey seinem Eintritt in den Ruthenapparat die nicht sehr langen engen Saamengänge, die von den ähnlich gebildeten Hoden kommen, einsenken. Die weiblichen Geschlechtstheile differiren von denen des Blaps dadurch, daß sich in den kurzen gemeinschaftlichen Oviduct ein sehr langer, erst beträchtlich weiter, dann enger, umgebener Blindsack einsenkt.

Lamia tristis. Fig. 15 — 19.

Von den Lamien beschreibt Cuvier *) den Darmkanal bloß aus der Larve, als aus einem sehr deutlichen Magen, einem mit Anschwellungen versehenen dünnen Darms und einem längern dicken Darms zusammengesetzt, ohne dieses Organs im vollkommenen Insecte zu gedenken. In dem vollkommenen Insecte, der *Lamia tristis*, die ich ziemlich häufig in den Apenninen gefunden habe, hat der ganze Darmkanal (Fig. XV.) sechsmahl die Länge des Körpers. Der Oesophagus *a* ist kurz. Auf ihn folgt ein weiter cylindrischer weißlicher Magen *b*, der ungefähr $\frac{1}{10}$ der ganzen Länge des Darmkanals beträgt und außen und innen villös ist, was nicht unmerklich ist, weil dies in der Regel ein Attribut der fleischfressenden Insecten im vollkommenen und unvollkommenen Zustande ist. Darauf zieht sich der Darmkanal ungefähr einen Zoll weit *c* beträchtlich zusammen, und erweitert sich darauf in der Länge von $1\frac{1}{2}$ Zollen in einen, mit, wie wohl nicht starken queeren Muskelfasern versehenen

zwey-

*) *Anat. Comp.* t. IV. p. 133.

zweyten röthlichen Magen, der fast drey mahl länger, aber nicht völlig so weit als der erste, und nicht, wie dieser, villös, sondern außen und innen, die durch die Muskelfaser veranlaßten Ungleichheiten abgerechnet, glatt ist. Darauf zieht sich der Darmkanal wieder stark zusammen, erhält etwas unterhalb dieses zweyten Magens 4 Gallengefäße, und erweitert sich in seinem letzten Sechstel wieder einigermassen. Die Wände dieser verengerten Stellen des eigentlichen Darmes sind weiß und dicker, als die des zweyten Magens. In Rücksicht auf die Zahl der Mägen kommt die *Lamia* mit den nahen Geschlechtern des *Prionus* und *Cerambyx* überein, indem auch diese erst einen membranösen runden, und dann einen ovalen Magen haben; allein in der Form derselben scheinen doch Abweichungen Statt zu finden. Ungewöhnlich ist es wohl auch, daß sich zwischen zwey Mägen eine so lange verengerte Stelle befindet, indem in den meisten mir bekannten Insecten wenigstens, die mehrere Mägen haben, einer dicht auf den andern folgt, und auch für die übrigen Thierklassen, die Vögel vielleicht ausgenommen, wo sich der Kopf gewöhnlich in einer beträchtlichen Entfernung vom Magen befindet, dasselbe gilt.

Die männlichen Geschlechtstheile *Fig. XVI.* bestehen aus zwey Organenpaaren, von denen das eine *a* ein accessorischer blinder Kanal, das andere der Hode *b* ist, dessen kurzer Gang *c* sich mit dem weit längern accessorischen blinden Kanale verbindet, und mit ihm vereinigt erst spät zu einem, beiden Seiten gemeinschaftlichen kurzen membranösen Kanale *d* wird, der an einigen Stellen mit einem hörnernen Ueberzuge versehen ist. Der Hode besteht aus zwölf rundlichen, in der Mitte vertieften, weißen Körperchen, die sich durch einzelne kleine Kanäle in den Saamengang öffnen,
der,

der, so wie der accessorische blinde Kanal, bläulich weiß ist.

Die weiblichen Geschlechtstheile *Fig. XVII—XIX.* sind etwas verwickelter. Die zwey Ovarien *Fig. XVII. XIX. a* bestehen auf jeder Seite aus zwölf blinden Gängen, deren jeder mehrere auf einander folgende weiße Eyer enthält, und die sich alle in einen gemeinschaftlichen kurzen Gang endigen, wo die genaue Correspondenz in der Zahl der Eysäcke und der Hodenbündel merkwürdig ist. Beide Eygänge treten einander gegenüber in den Grund einer membranösen weiten Röhre *b*, auf deren hinterer Wand man äußerlich zwey krumme Spitzen *Fig. XVII. XVIII. b* bemerkt. Außerdem befinden sich hier noch zwey blinde Säcke *Fig. XVII.* Einer davon *c* ist über drey Zoll lang, eng, und enthält einen bläulich weißen Saft; der andere *d* ist viel kürzer, dünner, und enthält einen bräunlichen Saft. Noch inseriren sich in den Grund die langen Sehnen von vier rundlichen Muskeln *Fig. XIX. eeee*, die einen braunen Stiel *f* umgeben, der in die Röhre *b* eintritt. Schneidet man diese Röhre auf, so findet man, daß die Oviducte und die andern beiden blinden Gänge sich in eine membranöse Röhre *Fig. XIX. a* öffnen, welche sich erst nach unten, dann nach oben biegt, und mit den zwey braunen Spitzen am Grunde der muskulösen Röhre offen endigt. Der braune Stiel befindet sich nebst ihr in der muskulösen Röhre, und ist mit dieser durch eines der schon oben erwähnten zwey Muskelpaare, mit der membranösen durch das zweyte und ein drittes, kleineres, in der Mitte seiner Länge befestigtes, verbunden. Er läuft in eine viereckige, unten gezahnte Platte aus, welche wieder auf beiden Seiten durch Muskeln mit der muskulösen Röhre verbunden ist. Wahrscheinlich wird durch die Zusammenziehung der muskulösen Röhre die mem-

mem-

membranöse verlängert, gerade gemacht und gegen die äußere Geschlechtsöffnung gezogen: das Geschäft der übrigen Muskeln hingegen ist für das eine der zwey größern Paare, die Muskelröhre, und für das andere und das dritte kleinere, die membranöse Röhre gerade zu strecken.

Buprestis. Fig. V—XI.

Von der *Buprestis lurida* habe ich nur ein Weibchen secirt, doch ist der Darmkanal dieses Insecta merkwürdig genug, um beschrieben zu werden. Er ist etwas mehr als einmahl so lang wie das Thier selbst. Der Oesophagus *Fig. V. a* ist kurz und weit, und läuft sogleich in eine membranöse glatte magenähnliche Anschwellung *b* aus, auf welche eine etwas engere, aber mit einer zahllosen Menge von kleinen, dicht an einander liegenden Blinddärnchen versehene Stelle *Fig. V. c* *Fig. VII.* folgt, in deren Anfang sich auf jeder Seite ein ähnlich gebildeter, enger, langer blinder Gang *Fig. V. d* *Fig. VI.* inserirt, dessen hintere Hälfte indess statt der cylindrischen Blinddärnchen bloß unbedeutende Erhabenheiten hat. Darauf zieht sich der Darmkanal etwas zusammen, erweitert sich aber wieder bis *e*, verengt sich dann äußerst beträchtlich bis *f*, bis er sich wieder als dicker Darm ziemlich stark in einer nicht unbedeutenden Länge erweitert und hörnern in *g* endigt. Sowohl in *h*, als in *i*, treten, dort kürzere, hier längere, graue enge Blinddärme in den Darmkanal.

Die weiblichen Geschlechtstheile *Fig. VIII—XI.* bestehen aus den zwey Ovarien *Fig. VIII. aa*, deren jedes aus zwanzig Eyröhren besteht, die weiße dünnhäutige Eyer enthalten, und aus zwey accessorischen Organen, die sich dicht unter der Vereinigungsstelle der beiden Eygänge in den gemeinschaftlichen Geschlechtsgang

öffnen. Eines davon ist nur eine dünnmembranöse Blase *b*, die von einem gelben Staube strotzend angefüllt ist, und das zweyte *c*, ein kurzer enger blinder Gang, öffnet sich in den kurzen Hals dieser Blase. Bey *d* tritt die gemeinschaftliche Röhre in einen sehr zusammengesetzten Hornplatten- und Muskelapparat. Von oben sieht man in *e* nur die obere, an der hintern Extremität der Röhre befindliche, und sie bedeckende Hornplatte, welche mit der letzten Abdominalplatte durch Muskeln zusammenhängt. Sie selbst enthält zwey Muskeln, die man *Fig. VIII.* in *aa* sieht. Von unten sieht man, daß die Röhre *d* auf einer länglichten Hornplatte *b* liegt, welche mit zwey Hornstäben *cc* durch Quermuskeln verbunden sind, und daß ihre Extremität von unten durch eine viereckige Hornplatte *Fig. XI. c* bedeckt ist. Nimmt man diese Hornplatte *c* weg, so springt die Röhre hervor, wie man in *Fig. X.* sieht, wo *a* die Röhre, *b* die Hornplatte *b* aus *Fig. XI.* ist. Allein die Röhre erscheint hier nicht allein, sondern wieder zwischen zwey langen Hornplättchen *Fig. IX. aa* aufgenommen, von denen eines über dem andern liegt und mit ihm durch seitliche Muskelfasern verbunden ist, welche die Röhre *b* bis zu ihrem Ende begleiten.

Clerus apiarius. *Fig. XII—XIV.*

Der Darmkanal und die Geschlechtstheile des niedlichen Clerus apiarius mag die Reihe schließen. Man sieht in *Fig. XII.* den Darmkanal, der dreymahl so lang als der Körper ist. Der erste Magen ist groß, länglich, muskulös und außen villös: nach einer kleinen engen Strecke folgt der glatte, kürzere, engere, mehr eyrunde zweyte, hinter dem sich sechs Lebergefäße inseriren, die schwarzbraun, nur nahe dey der In-

tion

tion weißlich erscheinen. Der übrige Darmkanal ist überall gleich dünn.

Die männlichen Geschlechtstheile *Fig. XIII. XIV.* bestehen aus zwey dreyeckigen carminrothen Hoden, die, wie *Fig. XIV.* in der Vergrößerung zeigt, aus vielen Röhrrchen bestehen, welche in einiger Entfernung von einander kleine rothe Staubkugelchen enthalten, die im Saamengange *a* näher an einander gerückt, aber gelblich sind, und in diesem in einer weißlichen Flüssigkeit schwimmen. Zwischen den Ausführungsgängen inseriren sich zwey mit einer bläulichweißen Feuchtigkeit angefüllte gewundene Saamenblasen *bb* in die gemeinschaftliche Röhre, und mehr nach außen zwey weit längere *cc* membranöse, die anfänglich bläulich, nachher weißlich sind. Die gemeinschaftliche gelbliche Röhre *d* ist ziemlich kurz, und tritt in eine weitere, festere und mehr muskulöse *e*.

Außer den angegebenen Momenten zeigt der äußere Bau des *Clerus apiarius* noch eine Merkwürdigkeit, die ich weder von einem andern Koleopteron überhaupt, noch insbesondere an diesem angemerkt finde. Die Flügeldecken nämlich sind von einer großen Menge ziemlich dicht neben einander stehender kleiner Oeffnungen durchbohrt, welche schon dem bloßen Auge einigermaßen auffallen, durch die Lupe aber noch viel deutlicher werden.

VII.

Ueber die männlichen Geschlechtstheile des Maulwurfs.

Tab. VII. Fig. XXV — XXVII.

Wir besitzen, so viel ich weiß, von den männlichen Theilen des Maulwurfs keine bestimmte und vollständige Beschreibung, und eben so wenig eine Abbildung.

Daubenton *) beschreibt sie aus einem Maulwurfe, den er außer der Brunstzeit untersuchte. Nach ihm fanden sich neben der langen Ruthe auf jeder Seite zwey Drüsen, von $2\frac{1}{2}$ Linien Länge, $1\frac{1}{2}$ Linien Breite und einer Linie Dicke, welche mit einander bis zum Rande der Vorhaut durch einen, vier Linien langen Ausführungskanal communicirten. Die Hoden waren rund, innen und außen röthlich, $1\frac{1}{2}$ Linien lang, $\frac{1}{4}$ Linie breit und eine Linie dick. Die Saamengänge waren kurz und sehr dünn. Nahe am Blasenhalse lagen zwey kleine Tuberkeln, welche die Harnröhre auf beiden Seiten einschlossen und welche er für die Saamenblasen hält, weil die Saamengänge sich selbst endigten. Sie waren so klein ($1\frac{1}{2}''$ lang, $\frac{1}{2}''$ breit), daß

*) *Buffon hist. naturelle, T. VIII. p. 94—96.*

dafs er unmöglich ihre innere Structur erkennen konnte. Eine Linie weiter, als diese Tuberkeln, befand sich auf der untern Fläche der Harnröhre ein anderes, das auch $1\frac{1}{2}$ Linie lang und eine Linie breit war, und von Daubenton für die Vorsteherdrüse gehalten wird, weil es dichter als jene beiden, und durch eine Längenfurche in zwey Lappen getheilt war.

Schelhammer *) beschreibt sie kurz so: Die Hoden waren gröfser als die Nieren und lagen unter der Haut. Die Nebenhoden adhärirten an die Hoden, waren aber, da sie dieselben weit an Gröfse übertrafen, noch größtentheils in einen eignen, aus Muskelfasern gebildeten Sack eingeschlossen, aus welchem der Saamengang trat. Weit vor den Saamenblasen inserirten sich zwey aufsen offenbar muskulöse, daher röthlicht, innen sehnigte und mit einem sehr harten sehnigten Kanal versehene Körper, abgesondert in die Ruthe. In der Nähe der Blase, die dick und runzlich war, fand sich ein anderer rundlicher Körper, der aufsen fleischig, innen sehnig, in der Ruthe selbst lag und deutlich die Vorsteherdrüse war, weil sich die Harnblase und zugleich die Saamengänge in ihr öffneten.

Da ich im Anfange des Februars 1808. zufällig einen männlichen Maulwurf bekam, so untersuchte ich seine Geschlechtstheile, und fand sie folgendermaßen gebildet.

Die kleinen Tuberkeln vor der Harnblase, welche Daubenton für die Saamenblasen hielt, waren ungeheuer angeschwollen, so wie sie *Fig. XXVI. und XXVII.* in *a* erscheinen. Ihren inneren Bau zeigt besonders die *XXVIIste* Figur, wo ich die der einen Seite entwickelt habe. Man sieht, dafs jede besonders aus zwey Hauptästen,

*) *Miscell. med. phys. dec. II. a. l. p. 329.*

ästen, einem obern und einem untern, besteht, welche sich in fünf kleinere theilen, aus denen sich wieder eine beträchtliche Menge kleinere wegbegeben. Das Auffallendste ist, daß diese Saamenblasen nicht hinter, sondern vor der Harnblase liegen, wie man in der *XXV*sten Figur aus einem, einige Monate später untersuchten, etwas kleinerem Maulwurfe sieht. Die blinden Kanäle, woraus die Saamenblasen bestehen, sind übrigens dünnhäutig und strotzend von einer weißlichen dicklichen Masse, wahrscheinlich dem Saamen, angefüllt. Alle endigen sich in einen kurzen, engen Kanal, *Fig. XXVII. b*, der sich mit dem ausführenden Gange des Hoden, *ib. cc*, *Fig. XXVI. b* verbindet. Dieser geht anfangs etwas erweitert und von Saamen strotzend und gewunden in den sehr langen Nebenhoden *Fig. XXV. d*, *Fig. XXVI. c* über, der aufserhalb dem Hoden liegt und sich in dessen obere Extremität inserirt. Die Hoden *Fig. XXVI. e* waren in meinem Maulwurfe bestimmt grösser als die Nieren. Sie liegen in der Bauchhöhle, und der von Schelhammer angegebene fleischige Sack, der einen grossen Theil der Nebenhoden enthält, ist nichts als der untere Theil der beiden äussern Bauchmuskeln, der dadurch in einen Beutel ausgedehnt wird, und in der *XXVII*sten Figur auf der rechten Seite bey *d* geschlossen, auf der linken aber bey *e* geöffnet ist, wo man dann sieht, daß der Ausführungskanal, wie Schelhammer sagt, erst aus diesem Beutel hervortritt, nachdem er, wie die linke Seite zeigt, vorher eine Menge Windungen gemacht hat. Der gemeinschaftliche kleine Kanal der Saamenblase und des Ausführungsgangs jeder Seite verläuft erst eine ziemliche Strecke in einer queeren Hervorragung der hintern Wand der Vorsteherdrüse, und öffnet sich nachher bey *Fig. XXVI.* in der Höhle derselben. Diese (*Fig. XXV.*

XXV. b, XXVI. g, XXVII. f) ist länglich, von beträchtlich dicken queeren Muskelfasern umgeben, und enthält eine ziemlich weite Höhle. Wo sie aufhört, senken sich die von Schellhammer beschriebenen, außen fleischigen Drüsen in die Harnröhre, die ich in Fig. XXVI. unter *hh* angegeben habe, die ziemlich dick sind, aber eine kleine Höhle enthalten, und die man leicht ihrer Lage wegen, indem sie ganz außer der Unterleibshöhle auf der innern Seite des Schenkels liegen, für sehr große Cowpersche Drüsen erkennt, und daher sieht, daß diese von Cuvier dem Maulwurfe mit Unrecht abgesprochen werden.

VIII.

Beschreibung dreyer kopfloser Miß-
geburten, nebst einigen allgemeinen
Bemerkungen über diese Art von
Mißbildung.

Tab. X.

Uⁿter mehrern Mißgeburten meiner Sammlung finden sich auch zwey kopflose, deren Beschreibung ich hier liefere. Beide gehören zu den wahren, indem sich kein Rudiment eines Kopfes findet. Von der einen hat Voigtel *) eine Beschreibung und Abbildung, aber nur der äußern Gestalt nach, gegeben, der andern habe ich auch schon, aber nur im Vorbeygehen **), erwähnt.

Diese letztere, deren äußere sowohl als innere Beschaffenheit mein Vater durch treffliche Zeichnungen erläutert hatte, die aber leider alle nebst mehrern andern entwandt worden sind, ist einen Fuß lang. Man entdeckt an ihr keine Spur von Kopf, Hals und oberen Extremitäten, sondern sie ist nach oben rund und überall blind geendigt. Auf dem Rücken befindet sich linkerseits eine beträchtliche runde Erhabenheit, die mit einer wässrigen Feuchtigkeit angefüllt war. Unmittelbar über den Hüften, in der Bauchgegend, ist sie beträchtlich zusammengezogen, weitet sich aber in den Hüften wieder beträchtlich. Die untern Extremitäten, zwischen denen sich eine lange Ruthe und ein

*) *Fragm. semiol. obst. Tab. VI.*

**) Abhandlungen a. d. menschl. u. vergl. Anatomie u. Physiologie, pag. 167.

ein deutlicher Hodensack befindet, sind stark einwärts gebogen, und man findet an dem linken, längern, aber schmalern Fusse nur drey, am rechten nur vier Zehen.

Die Beschaffenheit der innern Organe ist, wie ich aus den wesentlichsten dorer, die im Weingeist aufbewahrt sind, sehe, folgende:

Was das Knochensystem betrifft, so besteht die Wirbelsäule aus dreyzehn Wirbelbeinen. Von diesen sind fünf die fast ganz normalen Lendenwirbelbeine, acht die untern, sehr vom normalen Zustande abweichenden Rückenwirbel. Die Körper der beiden obersten liegen nicht über, sondern mehr neben einander, so daß die Basis von beiden auf dem dritten ruht, ungeachtet der eine nach rechts gekehrte den linken etwas überragt. Zugleich sind diese beiden Wirbelkörper zu den übrigen viel zu klein. Ihre Bögen sind mit einander verwachsen, und sowohl der Breite des gemeinschaftlichen Bogens wegen, als weil er über die Körper hinauf ragt, scheint es mir, als gehöre er zum Theil einem oder mehreren obern fehlenden Wirbelkörpern an. Der Körper des dritten und vierten Rückenwirbels ist regelmässig, ihre Bögen aber auf der rechten Seite vollkommen verwachsen, auf der linken völlig getrennt. Die Körper des fünften und sechsten Rückenwirbels sind verwachsen, und ihre Trennung von einander ist nur durch einen leichten Queereinschnitt angedeutet. Der Körper des siebten und achten ist dagegen ganz normal. An den Bögen der drey vorletzten Rückenwirbel ist es merkwürdig, daß sie den vorhergehenden gerade entgegengesetzt gebildet sind, indem bey ihnen auf der linken Seite alle drey Bogenhälften völlig in eins verwachsen sind, auf der rechten aber nur die zwey untern eine Masse bil-

bilden, die oberste aber völlig von ihnen sowohl, als den vorhergehenden getrennt ist.

Die Abweichung der Lendeawirbel vom Normalzustande besteht darin, daß die beiden Bogenhälften des dritten durch den untern Theil des Bogens des vorhergehenden Wirbels vergrößert sind. Dieser nämlich ist von allen bey weitem der kleinste, während der dritte die übrigen an Größe beträchtlich übertrifft, nach oben einen etwas spitzen Fortsatz hat, der den übrigen fehlt, und auf der linken Seite sich zwischen ihm und dem folgenden vierten Wirbel sogar ein eigener Knochenkern von beträchtlicher Größe entwickelt hat.

Die Rippen weichen, wie die Brustwirbel, an Zahl und Bildung vom Normal ab. Auf der rechten Seite *Fig. VI.* sind sieben, auf der linken *Fig. V.* acht angedeutet. Von den sieben rechten sind die drey obersten in ihrer weit größeren, vorderen und hinteren Hälfte völlig mit einander verwachsen, in der Mitte aber getrennt und daselbst nur durch eine Membran vereinigt. Die vierte ist ganz frey und in der Mitte nicht knöchern, sondern membranös, so daß der vordere Theil mit dem hintern bloß eingelenkt ist. Dasselbe gilt für die fünfte. Die sechste und siebente sind gleichfalls frey, vollständig und die letztern nur durch ungewöhnliche Breite vom Normal abweichend. Die acht linken Rippen sind noch mehr unter einander verwachsen, die drey obersten nämlich vollkommen, ungeachtet Quereinschnitte auf der hinteren Fläche dieser gemeinschaftlichen Masse die Abtheilung in drey Rippen deutlich anzeigen. Hinten ist auch die vierte noch mit der dritten verwachsen, in einer bey weitem größeren Strecke aber ganz davon getrennt. Die vier untersten sind ganz getrennt und die letzte wieder eben so beträchtlich breit, als dieselbe auf der entgegengesetzten Seite.

Merk-

Merkwürdig ist, daß alle Rippen der rechten Seite, die achte ausgenommen, aus einer vordern und einer hintern Hälfte bestehen, die, wie bey den Vögeln, nur in einander gelenkt sind. Für die fünf obern nämlich befindet sich nach vorn eine gemeinschaftliche Knochenplatte, aus welcher drey Fortsätze abgehen, ein breiter für die drey obersten, ein schmalerer für die vierte und endlich ein sehr kurzer für die fünfte. Mit diesem vordern gemeinschaftlichen Theile hängen die kleinen vordern Hälften der zwey vorletzten Rippen nur durch Knorpel zusammen.

Von einem knöchernen Brustbeine findet sich keine Spur, doch läuft ein Queerknorpel von den vordern Extremitäten der Rippen beider Seiten aus und schließt so unvollkommen den Thorax von vorn. Zu diesem Queerknorpel läuft von der Spitze des obersten Wirbelbogens mit den Rippen parallel ein zweyter, schmaler, sehr langer, der die Zahl der Rippen dieser Seite, der äußern Form nach, um eine vermehrt. Von oberen Extremitäten findet sich durchaus keine Spur, die unteren sind, nur die Füße ausgenommen, normal. An diesen aber fehlen auf der rechten Seite die Knochen der vierten Zehe, und auf der linken finden sich, vollkommen, nur die Knochen der ersten, indem die der zweyten mit denen der dritten auf der rechten Seite kaum gleiche Größe haben und die letzte, dritte kaum angedeutet ist.

Ueber das Muskelsystem kann ich nichts Bestimmtes angeben; doch sagt mir der geschickte Verfasser der Zeichnungen, Herr Eberhard, „die Muskeln der untern Extremitäten seyen normal gebildet gewesen, am Unterleibe aber erinnere er sich keine regelmäßigen Muskeln, sondern bloß eine sulzige Masse gefunden zu haben.“ Die Anwesenheit der Schenkel-

muskeln

muskeln wird auch wohl durch die völlig normale Beschaffenheit aller Lenden- und Heiligbeinnerven außer Zweifel gesetzt, die sich ganz auf die gewöhnliche Weise auf beiden Seiten in den Crural-, Ischiadischen und Hüftbeinlochnerven theilen und am Skelett gelassen worden sind. Diefs ist auch alles, was ich über das Nervensystem sagen kann, von dem ich indess vermuthe, daß die Rücken- und Eingeweidenerven normal gebildet waren.

Von den übrigen Systemen findet sich nur das Intestinal-, Harn- und Generationssystem, indem die Brusthöhle fast ganz bloß mit einer zelligen Masse angefüllt war. Die Beschaffenheit des Darmkanals ist diese: Von allen seinen Theilen ist nur der dicke Darm ganz entwickelt. Seine Länge beträgt 13 Rheinl. Zolle, vom wurmförmigen Fortsatze an, mit dem er sich zugespitzt endigt, bis zu dem offenen After, gegen welchen er allmählig weiter wird. Der Queerdurchmesser beträgt im Durchschnitt 2 Linien. Vom dicken Darm läuft ganz an der gewöhnlichen Stelle ein nicht vollkommen solches Rudiment des dünnen Darmes schnell verengt, zugespitzt und blind geendigt aus. *Fig. VII.* Merkwürdig ist, daß der dicke Darm nicht, wie gewöhnlich, nur drey Längensmuskelstreifen hat, sondern die Längensmuskelschicht von langen dünnen Fasern um seinen ganzen Umfang verbreitet ist. Die Bauhinische Klappe hat nicht die gewöhnliche Bildung, sondern ist ganz rund und weit offen.

Die Beschaffenheit der übrigen Organe *Fig. VIII.* ist diese: Quer über den Lendenwirbeln liegt eine einfache, aber aus zweyen verschmolzene, $1\frac{1}{2}$ Zoll breite, $\frac{3}{4}$ Zoll hohe, Niere *a*, die zwey völlig getrennte Becken enthält, mit der Convexität nach oben, der Concavität nach unten gewandt. Aus dieser entspringt auf jeder Sei-

te ein Harnleiter *bb*, der zur Harnblase *c* verläuft. Aus dieser läuft, wie gewöhnlich, der Urachus *d*, zum Nabelstrange. Die Harnröhre *e* hat die gewöhnliche Beschaffenheit. In die Harnblase treten an der gewöhnlichen Stelle die Saamengänge *ff*, von denen der linke nur einem, der rechte aber zwey Hoden *ggg*, einem obern größern und einem untern kleinern, mit dem ersten durch einen halbzölligen Zwischengang verbundenen, angehört.

Die Gefäßvertheilung ist diese:

Im Nabelstrange finden sich drey Gefäße, deren Bedeutung indessen jetzt, da die Theile aufer dem Körper befindlich sind, nicht mehr ganz deutlich ist. Wahrscheinlich ist *k* die Nabelvene und *ii* sind die Nabelarterien. Die Nabelvene vertheilt sich mit zwey Hauptästen in das Nierenbecken, nachdem sie vorher zu einem kleinen Sacke angeschwollen ist. Einer der Nierenvenenzweige giebt außerdem einen langen Communicationsast *h* an ein weites Gefäß *l* ab. Dieses Gefäß theilt sich nach unten in zwey Hauptstämme, die beiden Hüftarterien *mm*, aus deren einem die rechte Nabelarterie *i* entspringt. Oben ist aber dieses Gefäß noch auf eine doppelte Art mit den übrigen Gefäßen verbunden. Die mit der Nabelvene habe ich schon angegeben. Außerdem geht noch ein kleiner Ast *n* nach oben zu der Nierenarterie ab und der Stamm des Gefäßes selbst verbindet sich mit der linken Nabelarterie, an welche Stelle die beiden Hüftarterien *oo* und zwischen ihnen die Sacralarterie *p* entspringt. Die linke Nabelarterie vertheilt sich außerdem wie die Nabelvene in die Niere, und giebt kurz vor ihrer Theilung in zwey Hauptästen noch die untere Gekrösarterie *q* ab. Ich gestehe, daß ich die Art des Kreislaufs nicht wohl einsehe, was vielleicht im frischen Zustande der Theile leichter war.

Die

Die zweyte Mißgeburt *Fig. I. II. III. IV.* unterscheidet sich dem Außern nach von der eben beschriebenen durch die Anwesenheit der, wiewohl unvollkommenen, obern Extremitäten. Ihre äußere Form ist aus Voigtels angeführter Dissertation bekannt, auf die ich deshalb verweise. Die Bildung des Skeletts ist diese: Lendenwirbel, Becken und untere Extremitäten sind normal, nur hat jeder Fuß nur drey unvollkommene Zehen: Rückenwirbel, Rippen und obere Extremitäten weichen sehr von der regelmäßigen Bildung ab. Mit einiger Bestimmtheit unterscheidet sich nur 9 bis 10 Rückenwirbelkörper, die fast alle sehr unregelmäßig gebildet sind. Die beiden untersten bestehen aus zwey ungleich großen seitlichen Hälften, der dritte von unten ist einfach und regelmäßig, die Körper des vierten, fünften und sechsten aber sind sehr abnorm, indem die linke Hälfte von allen dreyen nur durch einen großen Knochenkern, die rechte aber durch drey über einander liegende gebildet wird. Der Körper des siebenten, achten, neunten und zehnten besteht wieder aus zwey seitlichen Hälften, aber deutlich erkennt man nur bey den beiden vorletzten die normale Form. Die Bögen des fünften und sechsten Rückenwirbels sind in ihrer rechten Hälfte völlig verwachsen, der achte sehr klein; auf der linken Seite findet sich der siebente und achte, und eben so der neunte und zehnte Bogen mit einander, doch mit dem Unterschiede verwachsen, daß bey jenen eine unvollkommene Spalte vom innern, bey diesen vom äußern Rande nach innen verläuft. Merkwürdig ist, daß man auf der linken Seite deutlich elf, auf der rechten nur zehn Bogenhälften zählt, und die rechte Hälfte von den fünf untern Bögen sieben linken correspondiren, was durch größere Höhe der ersteren veranlaßt wird. Die obern Rückenwirbelbögen und
alle

alle Halswirbel sind hinten ganz offen, diese ganz nach rechts geworfen und zu einer Masse verschmolzen, in der man doch längs des linken Randes sieben kleine Löcher zum Durchtritt der Halsnerven entdeckt. Die Rippen sind, besonders auf der rechten Seite, sehr verschmolzen. Erst findet sich hier ein separirtes, kaum merkliches Rudiment der ersten Rippe, dann folgt eine starke und lange, gleichfalls freye zweyte. Darauf folgen die dritte, vierte, fünfte und sechste, hinten in ihrer ganzen Höhe verwachsen. Von diesen ist die oberste regelmässig, die zweyte sehr dünn und viel zu kurz, die zwey untern bleiben in ihrer ganzen Länge verwachsen und bilden einen breiten Knochen, der auch gerade den zwey verwachsenen linken Bogenhälften der correspondirenden Brustwirbel entspricht. Die siebente und achte Rippe sind wieder hinten vereinigt, vorn in einer weit größern Strecke getrennt, die neunte und zehnte ganz für sich, etwas breiter als gewöhnlich. Linkerseits finde ich auch nur zehn Rippen, von denen die erste frey, die drey folgenden hinten vereinigt, vorn getrennt und die beiden letzten vorn und hinten getrennt, in der Mitte aber verwachsen sind. Zngleich sind die ersten und letzten weit kürzer als die übrigen, die fast genau dieselbe Länge haben.

Die Knochen der rechten oberen Extremität bestehen aus einem normalen Schulterblatt und Schlüsselbein, einem einfachen, etwas gebogenen, nicht cylindrischen, sondern complanirten langen Knochen, der die Stelle des Ober- und Vorderarms vertritt, und an dem sich zwey ziemlich regelmässige Mittelhandknochen und Finger befinden. Die linke besteht hauptsächlich nur aus dem Schulterblatt und Schlüsselbeine, von denen dieses dick und, besonders an seiner vordern Extremität,

tät, außerordentlich breit, zugleich verhältnißmäßig zu kurz, jenes niedriger als das linke, und von innen nach außen beträchtlich schmal ist, indem vom Akromion an der Knochenfortsatz ganz fehlt, und auch die Gelenkhöhle nicht gebildet ist.

Die Muskeln der untern Extremität fehlen gänzlich: am linken Schenkel finden sich die Nerven und Muskeln, doch mangelten die Adductoren.

In der übrigen Organisation findet sich, so viel ich an denen in Branntwein aufbewahrten und etwas zusammengeschrumpften Theilen sehen kann, viel Aehnlichkeit mit dem vorigen, indem der Darmkanal, die Nieren und die Geschlechtstheile fast gleichfalls allein ausgebildet sind.

Der Darmkanal ist neun Zoll lang, in den letzten anderthalb Zollen sehr, erweitert, übrigens ziemlich eng, stark gewunden und an einer kurzen Darmfellverdoppelung befestigt. Der Theil jenseit der Bauhinischen Klappe ist viel länger, als bey dem vorigen Fötus, indem er völlig ein Drittheil der ganzen Länge des Darms beträgt, übrigens eben so wie dort, blind geendigt. Der wurmförmige Fortsatz und die Bauhinische Klappe sind völlig normal.

Die Nieren existiren, und haben die bey einem Fötus dieses Alters gewöhnlichen Dimensionen, sind aber zu einer verwachsen, welche nicht, wie bey dem vorigen Fötus, quer liegt, sondern gerade aufrecht steht, von der gewöhnlichen Gestalt etwas abweicht, und aus der Mitte ihrer Masse aus zwey getrennten Nierenbecken die beiden Harnleiter abschickt. Bey dem vorigen Fötus war der gänzliche Mangel des gelappten Baues auffallend, hier ist dieser dem Fötus gewöhnliche Bau sehr vollständig. Dort fehlten die Nebennieren, hier liegen sie, eine über der andern vor der oberen Hälfte

Hälfte des vordern Nierenrandes. Die Harnleiter gehen auf die gewöhnliche Weise in die Harnblase.

Zwischen dieser und dem Mastdarme befinden sich die weiblichen Genitalien: die Scheide ist, ungeschtet äußerlich die Geschlechtstheile vollkommen entwickelt sind, ein perforirtes Hymen da ist, geschlossen; vom Körper der Gebärmutter findet sich kaum eine Spur, aber dafür sehr lange und mit seiner Höhle fast gleich weite Trompeten, die an ihren Extremitäten den Eyerstock tragen, der auf der rechten Seite um mehr als einmal so lang als auf der linken, aber etwas schmaler ist.

Die Beschaffenheit des Gefäßsystems ist nicht ganz deutlich, doch finde ich vom Herzen keine Spur.

Außer diesen beiden Mißgeburten habe ich noch eine dritte untersucht, welche sich auf der hiesigen Universitätssammlung in Weingeist befand. Diese sechs und einen halben Zoll lange Mißgeburt ist unvollkommener als eine der übrigen, indem sich durchaus keine Spur von Brusthöhle, einige unbedeutende Rudimente der letztern Rippen ausgenommen, in ihr finden. Auf zwey, die Verwachsung einiger Zehen ausgenommen, regelmäßig gebildeten untern Extremitäten befindet sich der oben rundlich zulaufende Rumpf, in den sich dicht unter seiner obern Extremität die Nabelschnur inserirt. Die Haut sowohl des Rumpfes, als der untern Extremitäten, zeigt nirgends die geringste Spur von Haaren, und überall sehr tiefe und lange Runzeln. An der Stelle der Genitalien befindet sich eine, einen halben Zoll breite, etwas weniger hohe und dicke, auf einem etwas zusammengezogenen, aber sehr kurzen Stiele aufsitzende Erhabenheit, und in ihrer Mitte eine rundliche, einige Linien haltende, aber blinde Vertiefung. Diese große Erhabenheit, welche von einer

K schwam-

schwammigen Textur ist, scheint nichts als die sehr vergrößerte Vorhaut des Kitzlers oder der Ruthe zu seyn, denn an ihrer untern Fläche befindet sich etwas nach links eine Vertiefung, und vor dieser ein ganz klitorisähnlicher, dreyeckiger Körper, der in seiner untern Fläche der Länge nach oberflächlich gespalten ist, und an seiner Basis eine Oeffnung hat, welche in dem Mastdarm führt.

Die innere Anordnung dieser Mißgeburt hat mit der, welche die vorigen beiden darbieten, große Aehnlichkeit. Der ganze Darmkanal ist eilf Zoll lang, von denen drey auf den dünnen, acht und ein halber (so viel beträgt die Länge des den dicken Darm beschließenden Wurmfortsatzes) auf den dicken Darm kommen. Der dünne Darm ist oben blind, aber nicht einfach, wie in den vorigen beiden Fällen, sondern doppelt durch zwey Spitzen von fast gleicher Länge und Weite geendigt, wie *Fig. LX* zeigt. Von diesen ist die eine, größere, offenbar das Ende des dünnen Darms, wie ihre, mit dem letzten Stücke desselben ganz gleiche, perpendiculäre Richtung und ihre etwas größere Weite beweist. Die zweyte, kleinere, ist bestimmt ein Divertikel, und entspringt an der, der Insertion des Mesenteriums entgegengesetzten, nach vorn gewandten Seite des Darmes. Merkwürdig ist, daß diese Stelle des Darmkanals gerade dem Nabel gegenüber steht, ein Umstand, der vialleicht meine im vorigen Hefte geäußerte Meinung, daß die Divertikel des Darmkanals aus einem zu langen Verweilen des Darmkanals außerhalb dem Unterleibe entstehen, einigermaßen bestätigt. Der dünne und dicke Darm sind von gleicher Weite, und haben ungefähr zwey Linien im Durchmesser. Nur die letzten drey Zolle des dicken Darms machen hiervon eine Ausnahme, denn hier erweitert sich plötzlich derselbe in der Länge von zwey

zwey Zollen fast um das Dreyfache, zieht sich darauf eben so plötzlich so zusammen, daß er kaum eine Linie weit ist, und behält diesen Durchmesser bis zur Afteröffnung. Zugleich verändert er auch seine Structur. Bis zum Anfange dieser Erweiterung bildete seine innerste Membran viele unregelmäßige Längen- und Quersalten: diese verschwinden auf einmahl in der dilatirten Stelle, sie wird ganz glatt, und nur in ihrer letzten Hälfte befinden sich in geringer Entfernung von einander zwey starke queere Erhabenheiten, vollkommne Ringe. Der After befindet sich an der schon oben angegebenen gewöhnlichen Stelle.

Von Geschlechtstheilen findet sich keine Spur; allein die Harnröhre öffnet sich kurz vor der erweiterten Stelle des dicken Darms in die verengte, und Harn- und Intestinalsystem haben einen Ausgang. Die Harnblase ist sehr klein und besonders eng, nichts als eine unbedeutende Expansion des bis zum Nabel offenen, sehr weiten Urachus. In sie öffnen sich ganz an der gewohnten Stelle die beiden Harnleiter, welche ganz normal aus den eben so normalen, aber nicht gelappten, etwas über einen Zoll langen Nieren, neben denen sich aber keine Nebennieren befinden, entspringen.

Das Gefäßsystem ist merkwürdig. Von einem Herzen oder herzähnlichen Organe findet sich keine Spur. Die sehr weite Nabelvene vertheilt sich in die Nieren, den Darmkanal und die untern Extremitäten. Die Nabelarterien treten an der gewöhnlichen Stelle in die Hypogastrica. Das arteriöse System des Fötus besteht übrigens aus einer sehr engen, oberhalb den Nieren in kleine Zweige verlaufenden Ader, aus welcher, wie gewöhnlich, die Nieren-, Darm- und Hüftarterien entspringen, von denen sich die letztern, wie gewöhnlich, in die innern und äußern theilen. Von einem

Pfortadersysteme findet sich keine Spur; nothwendig war daher die Nabelvene und ihre Aeste für alle einzelne Organe blutzuführendes Organ, d. h. sie vertritt vollkommen die Stelle einer Arterie. Die Arterien waren durchaus venös, oder die Nabelarterien leiteten, ganz dem Gewöhnlichen eben so entgegen, dem Fötus das Blut zu, und die Nabelvene führte es zurück.

Die Nerven verhielten sich ganz normal. Eben so die Muskeln, von denen die Unterleibes- und Rückenmuskeln, so weit sich die Knochen fanden, sich sehr deutlich und vollständig ausgebildet zeigten.

Die Knochen der untern Extremität sind normal, nur die Mittelfußknochen der dritten und vierten Zehe am rechten Fusse in ihrer hintern Hälfte unter einander verwachsen. Von den Knochen des Stammes finden sich außer dem normal gebildeten Kreuzbeine, fünf Lenden- und den zwey untersten Rückenwirbeln, zwey auf diesen über einander sitzende Knochen, von denen der unterste ungleich viereckig, höher und breiter als die Rückenwirbel, und nach oben schmaler, der obere weit kleiner dreyeckig und nach oben sehr zugespitzt ist. Neben den Rückenwirbeln liegen die drey unteren Rippen.

Die kopflosen Mißgeburten lassen sich im Allgemeinen hauptsächlich in (einer doppelten Rücksicht betrachten. Man kann nämlich 1) eine gewisse Gradation aufsuchen, je nachdem sie sich mehr oder weniger vom Normal entfernen, also, je nachdem ihnen mehr oder weniger Organe fehlen, und die vorhandenen vollkommener oder unvollkommener entwickelt sind; und 2) kann man die allgemeinen Charaktere feststellen, welche der ganzen Klasse von kopflosen Mißgeburten, abgesehen von diesen verschiedenen Abstufungen zukommen.

Was den ersten Punkt betrifft, so ist es nicht sehr schwer, eine ziemlich vollständige Reihe zu bilden, welche mit den Mißbildungen anfängt, wo Schädel oder Gesicht unvollkommen entwickelt sind; und mit denjenigen aufhört, wo jede Spur davon verschwindet, und endlich am ganzen Körper bloß ein mehr oder weniger beträchtlicher Theil des Stammes übrig bleibt, der oft selbst keine, oder nur unvollkommen entwickelte Extremitäten zeigt. Der Schädelmangel ist außerordentlich häufig, und ich selbst bewahre davon eine große Menge von Fällen auf, deren Besonderheiten ich an einem andern Orte weitläufig darstellen werde. Von der unvollkommenen Entwicklung des Gesichts habe ich in dem Aufsatze über die Zwickelbeine ein Beyspiel beschrieben. Die sogenannten *acephali spurii*, welche man besser *acranii* nennen könnte, da sie ja wohl einen Kopf, aber keinen Schädel haben, und da sie, wenn sie einmahl *acephali* sind, keine *acephali spurii* seyn können, bilden allerdings die erste Stufe von der Normalbildung des Kopfs zu dem gänzlichen Mangel desselben, man mag diese Mißbildung nun als durch Platzen eines Wasserkopfs entstanden ansehen, wie Morgagni, oder mit Haller (den aber wohl Sömmering *) hinlänglich widerlegt hat) glauben, sie werden durch Einwirkung äußerer mechanischer Gewalt, welche die Kopfknochen langsam oder schnell zerstöre, hervorgebracht, oder endlich mit Sömmering annehmen, daß sie ohne dergleichen mechanische Veranlassungen bloß in einer Anomalie des Vegetationsprozesses ihren Grund habe. Die letztere Meinung hat wohl ohne Zweifel das meiste für sich, besonders wenn man erwägt, daß so häufig diese Mißbildung des Schädels mit Mißbildungen anderer Organe

*) Abbildung und Beschreibung einiger Mißgeburten, S. 34.

Organe zusammenfällt, auf welche weder innere, noch äußere mechanische Gewalt Einfluss haben konnte, wovon ich hier nur die Divertikel am Darmkanal, die Rosenmüller häufig damit zugleich fand, und die blinde Endigung des dicken Darms, Verschmelzung der Nieren zu einer Masse, den Mangel des linken Saamenganges und der Saamenblase derselben Seite, den Mangel des Herabeutels, die unregelmäßige Bildung der Leber, welche Sömmering an einer solchen Mißgeburt sahe *), anführe.

Ihnen zunächst stehen die Mißgeburten, welche ein Rudiment eines Kopfes haben. Eine solche ist die von Curtius beschriebene **). Sie wurde mit einem regelmäßig gebildeten ausgetragenen Kinde geboren. Zwischen den Schultern saß ein kleiner, der Größe des übrigen Körpers keinesweges entsprechender hemisphärischer Körper, mit einem langen Rüssel und undeutlicher Spur von Nase und Augen versehen, aber der Ohren und des Mundes gänzlich ermangelnd. Er war wirklich ein Rudiment des Kopfes, wie seine Stellung, Gestalt und die von mehr oder weniger regelmäßig gebildeten, zu einer Höhle vereinigten, Knochen umschlossene Hirnsubstanz deutlich zeigten. An dieser knöchernen Höhle unterschied man deutlich die nicht vollkommen regelmäßigen Stirn-, Schädel- und Hinterhauptsbeine; weniger deutlich erkannte man die Schlafbeine, die Oberkiefer- und Jochbeine. An der Stelle des Gehirns befand sich eine unförmliche Masse, welche von dem regelmäßig gebildeten Gehirn nichts als die Windungen hatte.

Damit kommt auch die von Büttner beschriebene Mißgeburt einigermaßen überein ***).

An

*) Ebd. S. 21.

**) *De monstro humano. Lugd. Bat. 1763.*

***) Sammlung anat. Wahrnehm. Königsb. 1768.

An der Stelle des Kopfs einer, überdißs armlosen Mißgeburt, befand sich ein von der Brust verschiedener kleiner, mit feinen Haaren besetzter, übrigens aber nicht mit Sinnorganen u. s. w. versehener Klumpen, der aus einer dicken Sulze bestand, und unter ihm ein Rudiment des Schädels, das Hinterhauptsbein, das aber nur aus einem Knochenstück gebildet war. Mit diesem war die Hirnhaut fest verwachsen, von Gehirn und Rückenmark aber zeigte sich keine Spur.

Auch eine Mißgeburt, deren Winslow *) erwähnt, gehört hieher. Ueber den Schultern befand sich eine schwammige Masse, welche einer Maulbeere gleich und mit welcher sich die Wirbelsäule endigte. Man fand darin weder Kopfknochen, noch Hirn, noch andere Theile des Kopfs, allein sowohl die Stelle, an welcher sie sich befand, als eine kleine Queeröffnung, welche man für den Mund hielt, berechtigte zu der Vermuthung, daß sie ein Rudiment des Kopfes sey. Le Cat **) beschreibt eine ähnliche. Der Fötus war, was die untern Extremitäten und den Stamm bis einen Zoll über den Nabel betrifft, regelmäsig gebildet, alle über diesem befindliche Theile aber waren zu einer Masse von unbestimmter Form verschmolzen. Auf dieser befand sich oben auf der linken Seite ziemlich starkes Haar, auf der rechten, unter der Haut, ein Balg, dessen innere Fläche platt war und der auf einem Unterkieferähnlichen Theile ruhte. Er stand mit zwey andern augenähnlichen Bälgen in Verbindung. Oberhalb dieses Balges endigte sich die Wirbelsäule in eine, dem Kehlkopf ähnliche Knochenmasse, über welcher sich eine weichere an der gewöhnlichen Stelle des Kopfes befand, in welche die erwähnten Haare ein-

*) *Mém. de l'acad. des sc.* 1740. p. 822.

**) *Phil. transact.* Vol. 57. p. 1.

eingepflanzt waren. Der Larynxähnliche Balg, in welchen die Wirbelsäule auslief, war mehr knorplig als knöchern, und enthielt ungefähr einen Cubikzoll einer Masse, die man am besten mit dem kleinen Gehirn vergleichen konnte. Kaum kann man wohl noch hieher eine andere von Winslow *) beschriebene Mißgeburt rechnen, der die obern Extremitäten gänzlich fehlten, und die nur, dicht über dem, etwas tiefer als gewöhnlich sitzenden Nabel, einen kleinen häutigen, auf einem dünneren Stiele sitzenden Knopf hatte, der einen halben Zoll im Durchmesser hielt und oben einige wenige Haare zeigte. War dieser Knopf das Rudiment eines Kopfes? Eine neben ihm befindliche kleine häutige Production, die eine entfernte Aehnlichkeit mit einem Obre hatte, und die auf ihm befindlichen Haare könnten dies allenfalls wahrscheinlich machen, allein seine Structur spricht nicht für diese Vermuthung oder stellt ihn wenigstens als ein sehr unvollkommenes Rudiment dar, denn er enthielt bloß einen weißlichen membranösen Balg, der aus einer Menge kleiner, mit wässriger Feuchtigkeit angefüllter Bläschen bestand **). Ueberdies fanden sich von der Wirbelsäule nur die Lendenwirbel ***) , und der ganze Theil zwischen diesen und dem Kopfe fehlte daher. Mehr verdient hier vielleicht die Mißgeburt angeführt zu werden, welche Isenflam ****) aufgestellt hat. Zwischen den beiden unvollkommenen obern Extremitäten befinden sich zwey Lappenähnliche Erhabenheiten, die aber nicht queer, sondern von vorn nach hinten laufen und eine blinde Vertiefung umgeben. An der

Wiu.

*) a. O. p. 817.

**) Ebend. p. 815.

***) p. 817.

****) Beytr. für die Zergliederungskunst, II. 2. p. 269.

Wirbelsäule, welche nur aus 18 Knochen bestand, indem sich an der Stelle der Halswirbel nur ein Knochen vorfand, den Isenflamm aus dem Atlas und Existrophäus zusammengesetzt glaubt, lagen oben einige längliche und spitze glatte Knochenstücke, welche durch Knorpelmasse unter sich verbunden waren, und diese hält er für Rudimente des Schädels, ungeachtet er durchaus keine Spur vom Hirne fand. Vielleicht sind diese Knochenstücke, des letzten Umstandes und des Mangels regelmäßiger Halswirbel wegen, eher für Ansätze zu diesen zu halten, und diese Mißgeburt gehört dann in die folgende dritte Klasse der Kopfflosen.

Diese begreift diejenigen, wo auch das Rudiment des Kopfes fehlt, und die hieher gehörigen scheinen zahlreicher als die aus der zweyten Klasse. Je nachdem dabey wieder die Brusthöhle noch entwickelt ist oder sich bloß der Unterleib ausgebildet hat, zerfällt sie wieder in zwey Unterabtheilungen. Beyspiele aus der ersten sind die beiden zuerst beschriebenen, aus der zweyten die dritte Mißgeburt und viele andere Fälle, wo bisweilen auch sogar die untern Extremitäten mangeln.

In beiden Unterabtheilungen dieser Klasse bemerkt man, daß die letzten Wirbelbeine gewöhnlich eine unförmliche Masse bilden. So ist es bey der Isenflammischen, bey den dreyen, welche ich im Anfange dieses Aufsatzes beschrieben habe, und bey einer andern, deren Beschreibung sich in meinen Abhandlungen findet. Häufig sind auch die Rippen nicht regelmäßig entwickelt, entweder der Zahl nach nicht vollständig, wie bey der Isenflammischen Mißgeburt, oder außerdem auch noch mehrere unter einander verwachsen, wie bey den beiden ersten von mir beschriebenen der Fall war.

Was

Was den zweyten Punkt, die Beschaffenheit der hauptsächlichsten Organe und Systeme im Allgemeinen betrifft, welche bey den kopflosen Mißgeburten vorkommt, so kann man darüber, wenn man hier von den bloß schädelloßen Mißgeburten, bey denen die meisten Organe regelmäsig oder wenigstens nicht auffallend anomal gebildet sind, abstrahirt, ungefähr folgendes sagen:

1) Was den Darmkanal betrifft, so ist er oben fast immer, bisweilen auch unten, blind geendigt. Diefß findet sowohl bey der zweyten als dritten Klasse Statt. In der von Curtius beschriebenen Mißgeburt stieg der Oesophagus, von dem nicht genau angeführt wird, ob er oben verschlossen oder offen war, zum Magen herab und dieser endigte sich nach unten blind. Auch der Darmkanal war oben verschlossen und wieder in zwey Hälften getheilt, in eine weit längere obere, welche oben und unten verschlossen war, und in eine weit kürzere untere, die größtentheils den Mastdarm constituirte, die am After offen war, oben aber, wo sie äußerlich mit der obern zusammenhing, gleichfalls einen blinden Sack darstellte.

Auch im Danielschen Falle war der Magen blind geendigt, der Mund fehlte, und Speiseröhre und dünner Darm waren also auch hier wohl oben verschlossen.

In der le Catschen, wo der Magen fehlte, war gleichfalls der dünne Darm oben und der Mastdarm überdiefs unten verschlossen, und in beiden von Winslow beschriebenen, in der von Mery *), der von Isenflamm und in den dreyen, welche ich beschrieben habe, gilt eben diefß für das obere Ende. In der letzten von diesen dreyen und der Isenflammischen be-

*) *Mém. de l'ac. des sc. 1720. pag. 12.*

befindet sich am dünnen Darm ein Divertikel. Das meinige war dem Nabel gerade gegenüber, und darum, wie ich schon oben anführte, in Rücksicht auf die Erklärung der Entstehungsweise dieser Mißbildung, nicht ohne Interesse. Dieser Fall macht es mir noch wahrscheinlicher, als andere ähnliche, wo ich nicht so bestimmt die Stelle des Unterleibes angeben konnte, welcher das respektive Divertikel ursprünglich gegenüber lag, daß nicht die Bauhinische Klappe und der blinde Darm, wie Oken behauptet, sondern nur diese abnormen, bisweilen am Darmkanal vorkommenden Productionen die Ueberbleibsel der ehemaligen Extraabdominalperiode des Darmkanals und seiner Verbindung mit dem Nabelbläschen sind. Ich glaube dieß um so bestimmter sagen zu dürfen, da die Okensche Meinung auch noch dadurch widerlegt wird, daß nach ihr alle Thiere einen blinden Darm haben müßten, was doch nicht der Fall ist; und daß die meisten Vögel zwey Blinddärme haben, was durchaus nicht durch die Okensche Darstellung des Blinddarms der Säugethiere erklärt wird.

2) Das Circulationssystem weicht gleichfalls gewöhnlich vom Normal ab. Meistens fehlt das Herz. Selbst in der Curtiusschen und Büttnerschen fehlte es gänzlich, eben so in der von le Cat und in fast allen übrigen. In den von Winslow beschriebeneri fehlten die Venen durchaus *), was freylich kaum möglich scheint, und auch durch die Anwesenheit der Nabelvene etwas verdächtig wird.

3) Auch das Respirationssystem ist unvollkommen ausgebildet, oder mangelt meistens gänzlich. Auch dieß fehlte selbst bey den von Curtius und Büttner beschriebenen Mißgeburten, und unter den weniger voll-

*) l. c. p. 817.

vollkommenen selbst immer bey denen, wo die Brusthöhle größtentheils ausgebildet war, wie in allen von mir gesehenen Fällen, und eben so in dem von Isenflamm aufgezeichneten, ungeachtet in diesem letzteren die Brusthöhle fast regelmässig gebildet war. In der von Pallisneri beschriebenen Mißgeburt *) fanden sich indess zwey Schläuche, welche man für die Lungen hielt, und etwas Aehnliches auch in einem Winslowschen **).

4) Am vollständigsten ist gewöhnlich das Harnsystem ausgebildet, wenn gleich die Form der Theile desselben häufig etwas vom Normal abweicht. So sind die Nieren gewöhnlich zu einer Masse verwachsen, wie in den beiden ersten Fällen dieses Aufsatzes und dem von Winslow beschriebenen ***), wo es merkwürdig ist, daß in dem ersten meiner beiden Fälle und dem Winslowschen die Nieren eine ganz ähnliche Lage hatten, queer über den Lendenwirbeln, mit dem convexen Rande nach oben, dem concaven nach unten, lagen, was um so merkwürdiger ist, da bey der gewöhnlichen hufeisenförmigen Verwachsung der Nieren die Convexität nach unten, die Concavität nach oben gerichtet ist. Doch sind häufig die Nieren auch vollkommen von einander getrennt, wie z. B. in der dritten von mir beschriebenen Mißgeburt, in denen von Curtius und von Isenflamm. Auf der andern Seite weichen sie bisweilen noch mehr als durch bloße Coalescenz vom Normal ab, indem eine, wie z. B. bey Daniel ****), die linke, oder sogar beide, wie im Büttnerschen Falle, fehlen *****).

Ueber.

*) *Malpigh. opp. posth. p. 87.*

**) *l. c. p. 824.*

***) *l. c. p. 815.*

****) *Sammlung medic. Gutachten, S. 276.*

*****) *Anatom. Wahrnehm. S. 193.*

Ueber die Nebennieren läßt sich kein bestimmtes Gesetz aufstellen, indem sie mit Anwesenheit und völlig regelmäßiger Bildung der Nieren bisweilen ganz fehlen, wie in dem letzten der drey hier beschriebenen, und dem in meinen Abhandlungen aufgeführten Falle, bald da sind, die Nieren mögen nun, wie in dem zweyten hier beschriebenen Falle, verwachsen, oder, wie bey *Isenflamm*, völlig normal seyn. Ohne Zweifel sind sie aber in diesen beiden Fällen verhältnißmäßig für den Körper und die Nieren viel kleiner, als bey einem normalen Fötus, was besonders merkwürdig ist, weil es an dasselbe Verhältniß der Nebennieren bey bloß schädel- und hirnlosen Fötus erinnert.

Die Ureteren verhalten sich ganz normal oder weichen wenigstens nur unbedeutend vom Gewöhnlichen ab. Gewöhnlich aber scheint die Form der Harnblase etwas alienirt zu seyn, wenigstens finde ich sie in allen von mir gesehenen Acephalen, besonders bey dem letzten auffallend weniger rundlich als gewöhnlich, und als eine kaum merkliche Erweiterung des weitoffnen Harnstrangs. *Le Cat* scheint sie von einer ähnlichen Gestalt gefunden zu haben, und *Büttner* sagt ausdrücklich, sie sey in seinem Falle sehr klein und eng gewesen.

In der Regel öffnet sich das Harnsystem für sich, doch beweist der zuletzt von mir beschriebene Fall, daß auch bisweilen bey Mißgeburten dieser Art an der Endigung desselben eine abweichende Bildung vorkommt, welche man bey übrigens regelmäßig gebildeten Fötus nicht selten findet. Die Geschlechtstheile weichen gleichfalls häufig vom Normal ab. Häufig fehlen sie ganz (wie im dritten Falle), oder sind, wenn sie existiren, unvollkommen entwickelt, wie z. B. im

er-

ersten von mir beschriebenen und in dem von Büsch beschriebenen Falle, wozwar die weiblichen äußern Geschlechtstheile normal gebildet waren, das Hymen selbst sehr groß war, die Mutterscheide aber eine kurze eiförmige glatte Höhle darstellte, in deren Grunde sich zwey tiefe Taschen befanden, aus deren jeder ein enger, sich am entfernt liegenden Gebärmutterhalse blind endigender Kanal entsprang, (so daß sie also anfangs einfach, dann doppelt war,) und wo die anfangs doppelten Fallopischen Trompeten sich zu einer, mit einem offenen Abdominalende versehenen, vereinigen. Bisweilen aber sind sie auch regelmäßig ausgebildet, sogar, wie der erstbeschriebene Fall beweist, in größerer Anzahl da als gewöhnlich.

Zum Schlusse dieser Abhandlung erlaube man mir noch einige Gedanken über die wahrscheinlichste Entstehungsweise dieser Mißgeburten. Ich fürchte weniger, einer zu großen Vorliebe für eine gewisse Erklärungsweise beschuldigt zu werden, wenn ich die Meinung äußere, daß dieselben in einem Mangel an hinlänglicher Entwicklung aus einer, früher wenigstens zum Theil normalen Form, ihren Grund haben, da ich finde, daß auch Herr Tiedemann *) bey Erwähnung einer solchen Mißgeburt, wo der Kopf, die Brust und obere Extremitäten, das Gehirn nebst allen Sinnesorganen, Herz und Lunge fehlten, und bey der nur der Darmkanal, wiewohl ohne Magen, Leber und Bauchspeicheldrüse, ferner die Harnwerkzeuge und weiblichen Geschlechtstheile, vollkommen ausgebildet waren, der Kreislauf aber durch mit den Gefäßen des Nabelstrangs in Verbindung stehende Arterien und Venen geschahe, äußert: dieser Bauchmensch sey in seiner Entwicklung gleichsam auf der Stufe der Würmer stehen geblieben. Es braucht wohl keiner Erwähnung,

*) *Zoologie*. 1808. *Ed. I. pag.* 177.

nung, daß ich damit nicht sagen wolle: es gebe einen frühen Zustand, wo es z. B. normal sey, stark entwickelt untere Gliedmaßen, aber keine oberen und keinen Kopf zu haben u. s. w.; meine Meinung kann nur seyn, daß es einen Zustand in der Entwicklung des Fötus gebe, wo die Organe, welche man in Mißgeburten dieser Art fehlend oder abnorm entwickelt findet, sich wirklich normgemäß auf diese Weise verhalten. Die Mißgeburt entsteht dann dadurch, daß diese Organe allein sich nicht auf die gewöhnliche Weise fortentwickeln, indess andere mehr oder weniger alle ihre Perioden durchlaufen.

Für diese Annahme aber bietet die Entwicklungsgeschichte mehrerer Fötus wirklich einige Thatfachen dar. So findet sich in den Froschlarven eine Periode, wo sie, von einer Seite zur andern platt zusammengedrückt und mit einem schwarzen, ihre Untersuchung äußerst erschwerenden Pigmente bedeckt, an ihrem obern runden Ende einen kleinen, kaum merklich von dem übrigen Körper abgesonderten Kopf tragen, und ihr unteres Ende unbedeutend mehr zugespitzt, als das obere, den langen Schwanz, der sich nachher entwickelt, eben so wenig ahnden läßt, als jenes der rundlichen, dicken und großen Kopf. Ferner habe ich im ersten Hefte dieser Beyträge *) einige sehr frühe Fötus abgebildet und beschrieben, die mit den Froschlarven in dieser Periode sehr durch unbedeutende, kaum merkliche Entwicklung des Kopfs, der sich vom Unterleibe nur durch einen kleinen Einschnitt unterscheidet, offenbar dünner als er, und wenig oder gar nicht von dem entgegengesetzten Körperende zu unterscheiden ist, übereinkommen. Diese Beobachtungen erhalten durch ihre Uebereinkunft mit den Kuhlemanni-

schen

*) pag. 58—72. Taf. V. Fig. 1—7.

schen *) Schaffötus noch mehr Bestätigung, indem dieser ausdrücklich sagt, (wie es auch die Abbildungen beweisen), daß in dem 19tägigen Fötus der Kopf offenbar im Verhältniß zum übrigen Körper stärker entwickelt gewesen sey, als in dem früheren von 12 Tagen. Der Kopf schnürt sich also erst nach einiger Zeit, wiewohl immer sehr früh, vom übrigen Körper ab, und in die Periode, wo er sich entweder noch gar nicht abgeschnürt hat, oder noch unverhältnißmäßig klein ist, gehören die verschiedenen Klassen der kopflosen Mißgeburten.

Hierzu kommen nun noch einige an diesen Mißgeburten selbst hie und da beobachtete Phänomene. Fast alle tragen auch in ihrer übrigen Organisation das Gepräge des unentwickelten Zustandes. Was die äußere Form betrifft, so fehlen häufig auch die obern Extremitäten, oder sind wenigstens unvollständig entwickelt; bisweilen, wiewohl seltner, fehlen auch die untern gänzlich, oder sind, dies nicht selten, in Rücksicht auf Zahl und Trennung der Zehen von einander, unvollkommen ausgebildet. Das Brustbein fehlt häufig, die Rippen sind nicht mit einander vereinigt, die Brusthöhle also vorn offen, wie bey frühen Fötus. Auch für die innern Organe finden sich ähnliche Data. Am Darmkanal finden sich Divertikel, die Nieren bilden nur eine Masse, die Geschlechtstheile fehlen oder die Gebärmutter ist gebörnt, oder Urinwerkzeuge und After öffnen sich in einen gemeinschaftlichen Ausgang. In den sogenannten *acephalis spurii* ist die Basis des Schädels und des Gehirns entwickelt, gerade wie sich die des letztern auch in Reptilien und Fischen fast allein

*) *Obs. circa generationis negotium in ovibus.* Gotting. 1753. *Sectio IV. obs. 1. II. Tab. II. Fig. 1. 2. 3.*

lein darstellt, und zugleich findet sich Hasenscharte, Wolfsrachen und gespaltenes Rückgrat.

Offenbar also trägt der ganze auf diese Art abweichend gebildete Organismus das Gepräge einer über ihn verbreiteten Trägheit in den Bildungsprozessen. Der Stoff fehlt nicht, nur die Bildung geschieht nicht. Dieß beweiset die von Winslow, Isenflamm u. m. a., und auch von mir an drey Mißgeburten dieser Art gemachte Beobachtung, daß das Ganze in eine mehr oder weniger dicke Lage von sülziger schwammiger Masse, ohne bestimmte Form, eingesenkt war. In der zuletzt beschriebenen Mißgeburt betrug diese Masse, besonders oben, wo sich der Kopf finden sollte, fast einen Zoll an Dicke und über einen halben in allen übrigen Gegenden des Körpers. Hie und da finden sich häufig in Mißbildungen dieser Art mehr oder weniger große seröse Bälge, die eine Flüssigkeit enthalten, und zwar, wenigstens in meinen Fällen, gegen die obere Extremität des Körpers hin. Rödder bemerkte dasselbe in einer Mißgeburt, die zwar einen Kopf, aber übrigens eine Menge von Bildungsfehlern, welche alle in einer mangelhaften Entwicklung begründet sind, hatte. Aber die erste und einfachste Bildung aller Organe ist eine kuglichte, blasenähnliche: so erscheint das Herz, das Hirn; und aus Kügelchen zusammengesetzt erscheinen nach Wolff alle Organe bey ihrem Entstehen, größere oder kleinere Kügelchen bilden auch später noch, wie mikroskopische Untersuchungen beweisen, alle oder die meisten Organe des Thierkörpers. Jener sülzige Gufs um den Körper scheint also der Stoff und diese Blasen die ersten ungelungenen Ansätze zur Bildung der fehlenden Organe zu seyn.

Bisweilen, wiewohl sehr selten, scheint die Bildungsthätigkeit sich nach andern Gegenden, und ge-

rade nach den entgegengesetzten gewandt zu haben, daher vielleicht in dem ersten hier beschriebenen Falle die beiden Hoden der rechten Seite.

Dafs aber auch, ungeachtet die Bildungsprozesse in der obern Hälfte, und besonders die Entwicklung des Kopfes hier unvollständig vor sich gehen oder ganz gehemmt sind, dennoch oft eine Annäherung an den Normalzustand, ein Bestreben, diesen darzustellen obwalten, beweist unter andern ein von Treviranus *) beschriebener Fall, wo bey einem Kinde, dem Kopf und Hals gänzlich, und auch die linke obere Extremität, bis auf einige fingerähnliche Auswüchse über dem Brustbein, fehlten, in der Nähe des rechten Oberarmgelenks an der rechten Seite der Brust eine halbkugelförmige Erhabenheit, ein Rudiment des Kopfes und im Zwischenraume der beiden Schultern einige Spuren von Haaren vorkommen.

*) *Biologie, Bd. III. pag. 524.*

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



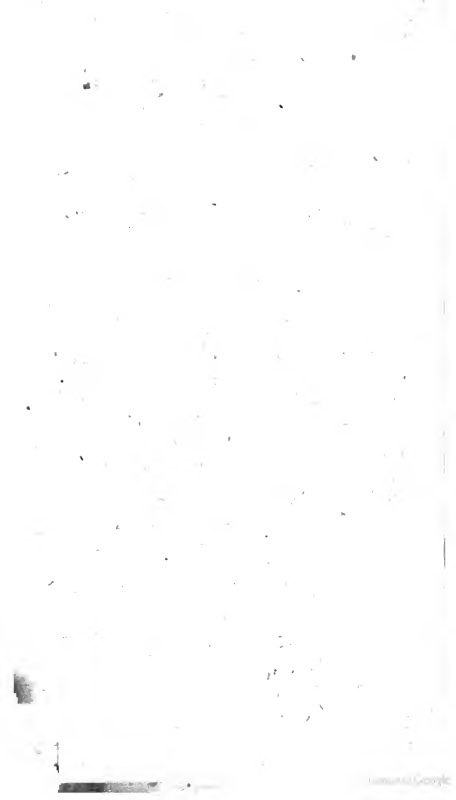


Fig. 1.

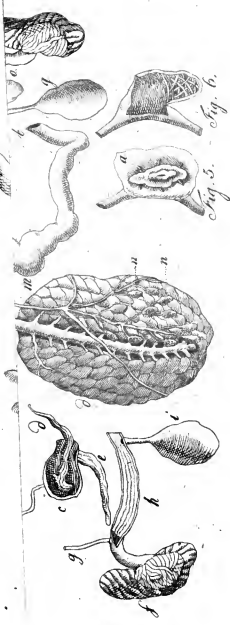


Fig. 6.

Fig. 5.



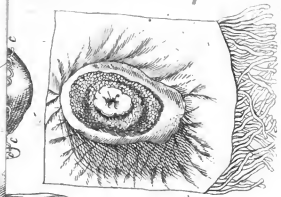
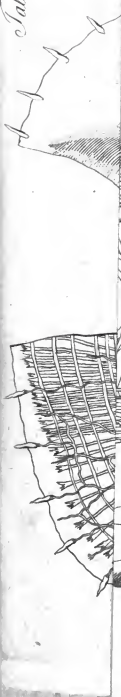


Fig. 3.

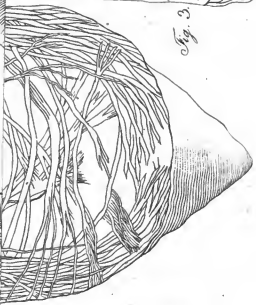


Fig. 4.



Fig. 5.



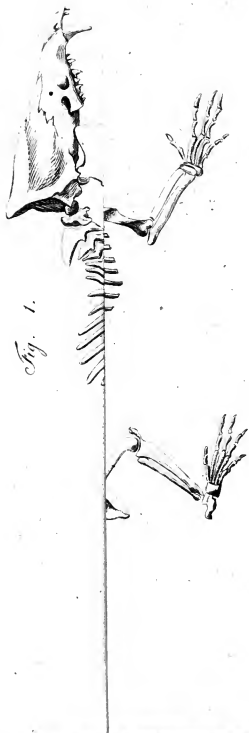


Fig. 1.

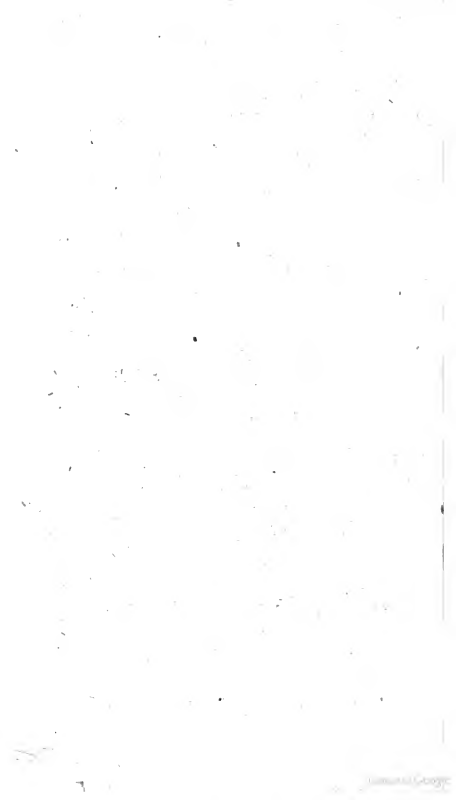


Fig. 1.



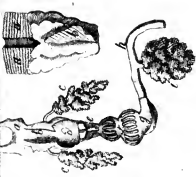
Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



F. Meckel del et sc. curans



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 6.

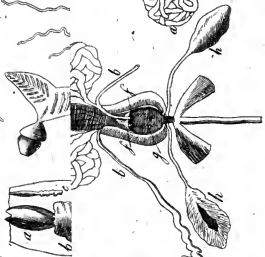


Fig. 8.

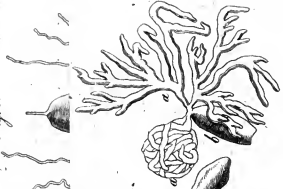




Fig. 1.



Fig. 2.





Tab. I.V.



Fig. 12.



Fig. 10.

1. 9



8



Fig. 4.



Fig. 6.



3





Fig. 1.

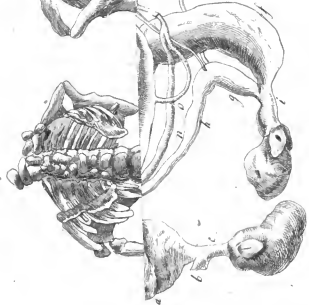


Fig. 2.

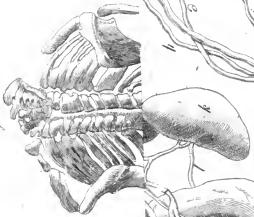


Fig. 3.



F. Meckel del. et sc. enscul.







ten, vordern Theile ihrer Länge durch eine ansehnliche Lücke in einen innern, breitem, dünnern, einen äußern, schmalern, cylindrischen Theil gespalten.

Bei *Trigla volitans* ist der Hüfttheil sehr stark entwickelt und mit vielen Fortsätzen versehen. Er besteht aus einem innern und einem äußern Theile. Der innere ist schräg von außen und unten nach innen und oben gerichtet und in seiner ganzen Länge mit dem gleichnamigen der vordern Seite verwachsen. Nach hinten geht er in zwei seitliche und einen mittlern, unpaaren Fortsatz über. Der äußere schickt vorn und seitlich einen langen, dünnen Fortsatz ab, der sich mit der Mitte des vordern Schlüsselbeinrandes verbindet.

§. 117.

2. Flosse.

Bei den Knochenfischen ist der Bau der Flossen in sofern unvollkommner wie bei den Knorpelfischen, als sie nur aus einer Reihe von Längenstrahlen bestehen, welche an ihrem innern Ende in einen obern und einen innern Schenkel, die einander von vorn nach hintendachziegelförmig bedecken, gespalten sind, wodurch eine von vorn nach hinten verlaufende, stark vertiefte Grube entsteht, welche die Gelenkerhabenheit der Beckenknochen umfaßt.

Bei den Knochenfischen fehlen daher im Allgemeinen die zwischen dem Becken- und Fingertheile befindliche Abtheilungen. Bei *Polypterus* ist die Bildung vollkommner. Auf das Becken folgt eine Reihe von vier sehr länglichen Knochen, deren innerer dicker und länger als die drei äußern und von ihnen getrennt ist, während diese dicht an einander liegen.

C. Knochen des Kopfes.

§. 118.

Der Betrachtung des knöchernen Kopfes der Fische geht am besten, Umschreibung und Umständlichkeit zu vermeiden, eine allgemeine Darstellung der Anordnung desselben bei den Wirbelthieren überhaupt voraus.

Er besteht immer aus zwei Haupttheilen, dem hintern und obern, dem Schädel, dem untern und vordern, dem Antlitz. Jener bildet eine, das Gehirn in ihrem Innern, an den beiden Seiten, vorn und unten allein oder in Verbindung mit Antlitzknochen, die Organe des Gehörs, Gesichtes und Geruches enthaltende Höhle; dieses ist gleichfalls der Sitz der genannten Sinnorgane, außerdem des Geschmacksorgans, und besteht vorzüglich aus den Knochen, welche die Mundhöhle umgeben und mittelbar und unmittelbar zum Kauen dienen.

Wie mannichfach auch die Gestalt des ganzen Kopfes, das Verhältniß seiner einzelnen Theile, die Beschaffenheit der einzelnen, ihn zusammensetzenden Knochen variiren mag, so kann man doch außer den beiden eben bemerkten großen Abtheilungen in jeder gewisse Gegenden, am gewöhnlichsten gewisse Knochen, festsetzen, welche in den verschiedenen Thieren, ihren wesentlichsten Bedingungen nach, einander wiederholen.

Diese sind, am Schädel, von hinten nach vorn betrachtet:

1) Das Grundbein. Es bildet die hintere, untere und mittlere Gegend des Schädels und lenkt sich mit dem ersten Wirbel des Stammes ein. Immer bildet es einen Ring und ist sehr deutlich wirbelähulich. Vorzüglich gilt

dies für seinen hintern Theil, oder das Hinterhauptstück; am vordern, dem Keilbeinstücke, ist die Aehnlichkeit weit weniger vollkommen und wird erst in Zusammenhang mit andern, den Ring von oben schließenden Knochen ganz deutlich.

2) Das Schlafbein, ein doppelter Knochen, der nach aufsen neben dem vorigen liegt. Es stellt den hintern und untern Theil der Seitenwände, nebst dem äußern Theile der untern Fläche des Schädels dar und bildet mehr oder weniger deutlich eine seitliche Wirbelhälfte.

3) Das Scheitelbein, vor dem obern Theile des Hinterhauptstückes und über dem Schlafbeine. Es fällt in die Mittellinie und bildet eine dünne Platte, die dem Bogentheile eines Wirbels entspricht.

4) Das Stirnbein kommt durch Lage und Gestalt mit dem vorigen, vor dem es liegt, sehr überein, ist aber etwas zusammengesetzter.

5) Das Riechbein, das eigentlich richtiger zum Antlitz gehört, unter und vor dem Stirnbein.

Am Antlitz findet sich sehr allgemein:

6) Das Unterkieferbein, ein ansehnlicher bogenförmiger, an seinem hintern Ende mit dem Schlafbein beweglich verbundner, gewöhnlich zahntragender Knochen.

7) Ihm von oben nach unten gegenüber das Oberkieferbein, dessen vorderer Theil, häufigst von dem übrigen getrennt, den Namen Zwischenkieferbein erhält.

8) Das hinter dem Oberkieferbein liegende Gaumenbein.

9) Neben dem Oberkieferbein nach aufsen auf jeder Seite das Jochbein.

10) Ueber ihm, zwischen ihm und dem Stirnbein, das in die Mittellinie fallende Nasenbein.

11) In derselben Gegend, weiter nach aufsen, das Thränen- oder Nagelbein.

12) Nach innen vom Oberkieferbein das Muschelbein.

13) Ein mittlerer, unpaarer Knochen, der Pflugschar.

§. 118.

Die Knorpel- und Knochenfische unterscheiden sich sehr auffallend durch die Anordnung ihres knöchernen Kopfes von einander, so daß sich in der That kaum gemeinsame Merkmale für beide festsetzen lassen. Auch die Cyklostomen und Plagiostomen zeigen so wenig Uebereinkunft, daß beide für sich betrachtet werden müssen.

a. Knorpelfische.

a. Cyklostomen.

§. 119.

Der Kopf der Cyklostomen ist sehr länglich und besteht aus mehreren von hinten und oben nach vorn und unten, einander größtentheils dachziegelförmig zum Theil bedeckenden, auf einander folgenden Stücken.

Von ihnen hat das hinterste, größte eine sehr unregelmäßige Form. Es ist im Ganzen länglich viereckig und besteht aus einer hintern und einer vordern Hälfte. Von diesen ist die erstere sehr zusammengesetzt, Sie ist

etwas breiter, aber kürzer als die vordere, hinten erhaben, vorn etwas vertieft. An ihrem hintern Ende schwillt sie auf beiden Seiten zu einer rundlichen, knöchernen Erhabenheit an, dann dehnt sie sich zu einem breiten, schief nach außen absteigenden Ringe aus, dessen Lücke durch eine Membran ausgefüllt wird und dicht hinter welchem ein nach außen etwas gewölbter, von vorn nach hinten plattgedrückter Haken herabsteigt.

In der vordern Grube liegt ein querer, rundlicher, hohler Knochen, der sich fast in der ganzen Breite dieses Stückes von einer Seite zur andern erstreckt.

Der vordere Theil dieses Stückes bildet eine einfache, nach oben gewölbte, nach unten ausgehöhlte, mit einem vordern, schwach vertieften Rande geendigte Platte.

Die zweite Abtheilung der Kopfknochen besteht größtentheils aus einer der eben beschriebnen ähnlichen, aber vorn durch einen schwach gewölbten Rand geendigten Platte, die etwas kleiner als die hintere und von ihr in ihrer hintern Hälfte bedeckt ist.

Sie endigt sich hinten stumpf zugespitzt und schickt von den Seitenenden ihres hintern Randes einen starken senkrechten Fortsatz nach unten.

Zwischen diesem und dem Ringe der ersten Abtheilung liegt ein schaufelförmiges, von oben nach unten plattes, vorn und hinten stumpfgeendigtes, mit beiden durch ein Band vereinigt, queres Blatt, das von vorn nach hinten am längsten, nach außen von einem gewölbten, nach innen von einem ausgehöhlten Rande begrenzt wird.

Vor dem hintern absteigenden Fortsatze befindet

sich ein ihm ähnlicher, aber kürzerer, der lose mit der untern Fläche des zweiten Schildes verbunden ist.

Die dritte Abtheilung der Kopfknochen wird durch eine noch grössere Zahl von Stücken gebildet.

Das vorderste ist ein runder, starker, zahntragender, die Mundöffnung umgebender Ring, der durch seinen obern Theil an den vordern Rand des zweiten Schildes stößt und zum Theil von ihm bedeckt wird.

An der Vereinigungsstelle seiner obern und untern Hälfte sitzt, beweglich durch ein Kapselband mit ihnen verbunden, ein starker, länglichdreieckiger, nach hinten und unten gerichteter, und unter den bei der zweiten Abtheilung beschriebenen Seitenplatten liegender Knochen auf.

An der Mitte seiner untern Hälfte lenkt sich ein dünner, oben etwas längerer Knochen ein, der sich vorn zu einer Platte ausdehnt.

Ueber diesem, aber auch unter der Speiseröhre, liegt ein weit längerer, von einer Seite zur andern plattgedrückter, sehr länglicher, hinten zugespitzter, bis zum Anfange der Athmungswerkzeuge reichender Knochen.

Dieser trägt auf seinem vordern Ende, locker durch ein Band an ihn geheftet, einen kurzen Yförmigen, mit den Aesten nach oben gerichteten, zwischen den vordern, kurzen Seitenstücken der zweiten Abtheilung gegen das mittlere Stück aufsteigenden Knochen.

Die Bedeutung dieser verschiedenen Stücke wird am besten bei der Betrachtung der Kopfknochen der Knochenfische angegeben werden.



600037287X

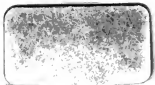
9. 88. B. 11.



E. BIBL. RADCL.

19. 15.
B. 2.
12. C

1658 e 69/2





S y s t e m

d e r

vergleichenden Anatomie

v o n

J. F. Meckel,

Professor der Medicin, Anatomie und Physiologie zu Halle,
Mitglied der Academien der Wissenschaften zu München, Kopenhagen
u. Petersburg, der medicinisch-chirurgischen Academien u. Gesellschaften
zu London, Kopenhagen u. Petersburg, der naturforschenden zu Moskau,
Neapel, Marburg, Zürich, Genf u. Halle, der niederrheinischen für Natur-
und Heilkunde, und der physikalisch-medicinischen zu Erlangen,
Ritter des eisernen Kreuzes und des Wladimirordens.

ZWEITER THEIL.

Erste Abtheilung.

H a l l e

in der Reigerschen Buchhandlung

1824.



V o r r e d e .

Vorzüglich nur um anzuzeigen, daß die zweite Abtheilung des vorliegenden Bandes meiner vergleichenden Anatomie in kurzer Zeit folgen wird, setze ich ihm die folgenden Zeilen vor. Er selbst würde früher, oder wenigstens jetzt vollständig erschienen seyn, wenn ich nicht auf mehrfache Weise fast ununterbrochen gestört worden wäre. Die bisherigen Hindernisse sind theils schon gehoben, theils werden sie sich mit Sicherheit in kurzer Zeit völlig beseitigen lassen, und ich werde daher nicht nur die folgende Abtheilung dieses Bandes, sondern auch die übrigen Bände, zu denen schon die Hauptsachen durchaus vorgearbeitet sind, ohne ähnliche Unterbrechungen liefern. Die zweite Abtheilung dieses Bandes wird: 1) die Beschreibung der Knochen

der Vögel und Säugthiere; 2) die Reduction der verschiedenen Knochen, und in Hinsicht auf die Function knochenartiger Theile desselben Thieres und der verschiedenen Classen; 3) mehrere Tabellen über die Zahl, zum Theil auch die Form, mehrerer Knochen; 4) eine Literatur der vergleichenden Osteologie enthalten, weshalb ich in dem Werke selbst weniger, als es außerdem der Fall gewesen seyn würde, in eine Vergleichung meiner Ansichten mit fremden eingegangen bin.

Dafs ich mich durch armselige Scribler nie irre machen, und sie, wie immer, in der öffentlichen Meinung ihre einzige Strafe finden lassen werde, bedarf keiner weiteren Erwähnung.

Halle, den 14ten März 1824.

F. Meckel.

I n h a l t.

System der vergleichenden Anatomie.

Zweiter Theil. Besondere Anatomie.

Erstes Buch. Passive Organe der Bewegung	S. 1
Erstes Hauptstück. Allgemeinste Betrachtung derselben.	2
Zweites Hauptstück. Besondere Beschreibung des Skelets in den verschiedenen Thierclassen	9
Erster Abschnitt. Skelet der Zoophyten	9
Zweiter Abschnitt. Skelet der Echinodermen	16
1. Asteriden	19
2. Echiniden	31
3. Holothurien	42
Dritter Abschnitt. Skelet der Ringwürmer oder Annulaten	44
Vierter Abschnitt. Skelet der Insecten, Arachniden und Krustenthiere	48
1. Skelet der Insecten	54
A. Allgemeine Bedingungen.	
1. Insecten mit Metamorphose	58
A. Dipteren	58
B. Hemipteren	60
C. Lepidopteren	63
D. Hymenopteren	67
E. Neuropteren	69
F. Orthopteren	70

G. Koleopteren	5. 76
2. Insecten ohne Metamorphose	86
II. Skelet der Arachniden	87
A. Eigentliche Arachniden	88
B. Scorpioniden	90
III. Skelet der Krustenthiere	94
Fünfter Abschnitt. Skelet der Cirripeden	109
Sechster Abschnitt. Skelet der Mollusken	112
Siebenter Abschnitt. Skelet der Cephalopoden	122
Achter Abschnitt. Skelet der Wirbelthiere oder Knochensystem	136
I. Allgemeine Bedingungen des Knochensystems	137
1. Lage	
2. Aeusere Gestalt	138
3. Innere Gestalt oder Gewebe	140
4. Mischung	141
5. Physische Eigenschaften	141
6. Lebenseigenschaften	142
II. Besondere Bedingungen oder Verschiedenheiten des Knochensystems	143
A. Oertliche Verschiedenheiten	144
B. Periodische Verschiedenheiten	146
C. Classenverschiedenheiten	148
1. Aeusere Form	148
2. Grösse	155
3. Zahl	156
4. Gewebe	158
5. Festigkeit	159
6. Mischung	160
7. Farbe	161
8. Verbindungen	161
9. Periodische Verschiedenheiten	163
Neunter Abschnitt. Skelet der Fische	170
A. Knochen des Stammes	170
a. Wirbelsäule	170
1. Knorpelfische	170
2. Knochenfische	199
b. Rippen	242
1. Knorpelfische	243
2. Knochenfische	244
c. Brustbein	250

B. Knochen der Gliedmaßen	S. 254
a. Knochen der vordern Gliedmaßen	255
1. Knorpelfische	255
2. Knochenfische	268
a. Schultertheil	270
b. Flosse	295
b. Knochen der hintern Gliedmaßen	300
a. Knorpelfische	303
1. Hüfttheil	303
2. Flosse	303
b. Knochenfische	305
1. Hüfttheil	305
2. Flosse	309
C. Knochen des Kopfes	310
a. Knorpelfische	312
a. Cyklostomen	312
b. Plagiostomen	315
b. Knochenfische	324
1. Hinterhauptstück des Grundbeins	326
2. Keilbeinstück des Grundbeins	335
3. Schlafbein	338
a. Schädeltheil	339
b. Gelenktheil	343
4. Scheitelbein	348
5. Riechbein	349
6. Stirnbein	350
7. Oberaugenhöhlenbein	351
8. Pflugschar	352
9. Gaumenbein	353
10. Thränenbein oder Nagelbein	354
11. Nasenbein	354
12. Oberkieferbein	355
a. Oberkieferstück oder hinteres Oberkieferbein	355
b. Zwischenkieferstück oder vorderes Oberkieferbein	357
13. Jochbein	359
14. Unterkiefer	361
15. Gestalt des Kopfes der Knochenfische im Ganzen	367
16. Abweichende und ungewöhnliche Anordnung der Kopfknochen einiger Knochenfische	370
17. Vergleichung einiger Kopfknochen der Knorpelfische mit entsprechenden Knochen der Knochenfische	377

Zehnter Abschnitt. Skelet der Amphibien		S. 382
A. Knochen des Stammes		382
1. Batrachier		383
a. Wirbelsäule		383
1. Geschwänzte Batrachier		383
2. Ungeschwänzte Batrachier		385
5. Verschiedenheiten der vordersten Wirbel von den übrigen		387
b. Rippen		389
c. Brustbein		391
a. Geschwänzte Batrachier		391
b. Ungeschwänzte		393
2. Ophidier		395
a. Wirbelsäule		396
b. Rippen		405
c. Brustbein		407
3. Chelonier		407
a. Wirbelsäule		408
b. Rippen		417
c. Brustbein		422
4. Saurier		426
a. Wirbelsäule		426
b. Rippen		430
c. Brustbein		434
B. Knochen der Gliedmaßen		436
I. Vordere Gliedmaßen		437
1. Knochen der Schulter		438
a. Batrachier		438
a. Geschwänzte		438
b. Ungeschwänzte		440
b. Chelonier		442
c. Ophidies		445
d. Saurier		446
2. Oberarmbein		449
3. Vorderarmknochen		451
4. Handknochen		455
a. Handwurzel		456
a. Batrachier		457
1. Geschwänzte		457
2. Ungeschwänzte		459
b. Chelonier		460
c. Saurier		461

b. Mittelhand	S. 464
c. Finger	465
1. Batrachier	466
2. Chelonier	467
3. Saurier	469
II. Hintere Gliedmaßen	470
1. Beckenknochen	471
a. Batrachier	471
a. Geschwänzte Batrachier	471
b. Ungeschwänzte Batrachier	472
b. Ophidier	474
c. Saurier	475
d. Chelonier	477
2. Oberschenkelbein	480
3. Unterschenkelknochen	482
4. Fuß	485
1. Fußwurzel	486
a. Batrachier	487
b. Chelonier	490
c. Saurier	491
2. Mittelfuß	492
3. Zehen	494
C. Knochen des Kopfes	496
I. Batrachier	496
1. Grundbein	496
2. Schlafbein	499
3. Scheitelbein	501
4. Riechbein	502
5. Stirnbein	502
6. Oberkieferbein	503
7. Pflugschar	503
8. Gaumenbein	504
9. Nasenbein	504
10. 11. Jochbein und Thränenbein	505
12. Unterkieferbein	505
II. Chelonier	505
1. Grundbein	505
2. Schlafbein	507
3. Scheitelbein	509
4. Riechbein	510
5. Stirnbein	510
6. Oberkieferbein	510
7. Pflugschar	511

8. Gaumenbein	:	S. 511
9. 10. Nasen- und Thränenbein		511
11. Jochbein		512
12. Unterkiefer		512
III. Ophidier		514
1. Grundbein		515
2. Schlafbein		518
5. Scheitelbein		519
4. Riechbein		520
5. Stirnbein		520
6. Oberkieferbein		521
7. Pflugschar		522
8. Gaumenbein		522
9. Nasenbein		522
10. Jochbein		523
11. Thränenbein		524
12. Unterkiefer		524
IV. Saurier		525
1. Grundbein		526
2. Schlafbein		528
5. Scheitelbein		529
4. Riechbein		530
5. Stirnbein		531
6. Oberkieferbein		531
7. Pflugschar		532
8. Gaumenbein		533
9. Nasenbein		533
10. Jochbein		533
11. Thränenbein		534
12. Unterkieferbein		534
D. Amphibienkopf im Ganzen		535
1. Batrachier		535
2. Chelonier		537
3. Ophidier		538
4. Saurier		540

System der vergleichenden Anatomie.

Zweiter Theil. Besondere Anatomie.

Erstes Buch. Passive Organe der Bewegung.

§. 1.

Nachdem im ersten Theile der vergleichenden Anatomie die allgemeinen Bedingungen der thierischen Bildung betrachtet wurden, folgt in den übrigen die besondere Beschreibung der einzelnen, den Thierkörper zusammensetzenden Systeme.

Den Anfang mache ich mit den Organen der Bewegung, namentlich der willkürlichen, weil sie sehr allgemein die größte Masse des Körpers ausmachen, dadurch seine Gestalt darstellen und die Lage und Bildung der übrigen großentheils bestimmen.

Indessen handle ich hier nicht die willkürlich beweglichen Organe, welche untergeordnete Theile anderer

Apparate sind, sondern blofs die ab, welche die Bestimmung des Ortsverhältnisses des thierischen Körpers gegen andre zum Zweck haben, indem ein entgegengesetztes Verfahren, wenn es gleich ein allgemeines Bild dieses Systems giebt, nothwendig zu einer höchst entstellenden Zerstücklung der übrigen Organe führt.

Erstes Hauptstück:

Allgemeinste Betrachtung derselben.

§. 2.

Die Organe der Bewegung zerfallen in active und passive.

Die ersten sind die Muskeln, welche durch ihre Zusammenziehung die Lage der letztern, wo sie vorhanden sind, und dadurch entweder blofs die Gestalt der Abschnitte des Körpers, an welchen sie sich befinden, oder auch seine Stelle verändern, indem er durch sie fortbewegt wird.

Die passiven Bewegungsorgane bestehen vorzüglich aus Theilen, welche sich durch einen mehr oder weniger hohen Grad von Härte und Festigkeit von den übrigen unterscheiden, wodurch sie zu Erreichung mehrerer Zwecke geeignet sind. Theils geben sie vermöge dieser Eigenschaften Hebel ab, auf welche die Muskeln wirken, theils erscheinen sie dadurch als Schutzmittel mehr oder weniger lebenswichtiger Organe, indem sie um dieselben

zu Höhlen von verschiedenen Graden der Vollkommenheit zusammentreten. Diese harten und festen Theile, welche aus erhärtetem Eiweiß und sehr allgemein aus kohlen-saurem oder phosphorsaurem Kalke bestehen, liegen entweder nach außen und bedecken die Muskeln, oder sie befinden sich, von ihnen mehr oder weniger vollkommen umgeben, mehr in der Tiefe, so daß sie oft die innerste Gegend von Körperabtheilungen, namentlich solchen einnehmen, welche, wie die Gliedmaßen, fast bloß zur Bewegung bestimmt sind. Dieser innere Apparat kommt den höhern, jener äußere den niedrigeren Thieren zu; doch besitzen auch Thiere, welche tiefer als die mit Schalen versehenen stehen, innere harte Theile, welche die Grundlage des Ganzen ausmachen.

Die erstern sind erhärtete Hauttheile; und können im Allgemeinen den Namen von Schalen erhalten, die letztern stellen eigne Systeme, das Knorpel- und Knochensystem, dar. Diese verschiedenen harten Theile bilden, im Zusammenhange, das Skelet, das, wenn es von den weichen Theilen, und namentlich den Muskeln umgeben wird, inneres, wenn es diese einschließt, äußeres ist, und unter beiden Bedingungen sehr allgemein, oft auch da, wo es verhältnißmäßig sehr klein ist, die Gestalt des ganzen Körpers, auch nach Zerstörung aller übrigen Theile, darstellt.

Zu diesen, den größten Theil des Bewegungsapparates bildenden Systemen treten weichere Theile doppelter Art, die man mit dem gemeinsamen Namen der Bänder bezeichnet, ungeachtet sie sich, wenigstens im vollkommenen Zustande, sehr von einander unterscheiden.

Beide gehören andern, weiter verbreiteten Systemen an.

Die festesten, und vorzüglich zur Erhaltung des Zusammenhanges der harten Theile unter einander und mit den Muskeln bestimmten gehören zum Fasersystem, das auch äußerlich als Beinhaut und Knorpelhaut die Knochen und Knorpel bekleidet und hier zugleich die Grundlage der Verzweigung der zu dem Innern der Knochen tretenden Gefäße ist.

Die, weniger mit der Verbindung, als mit der Beweglichkeit der harten Theile unter einander in Beziehung stehenden Bänder der zweiten Art, die Synovialbänder oder Kapseln, gehören zu dem serösen System, und sind dünne, homogene, von einem Knochen oder Knorpel zum andern gehende, sich auch zugleich über die einander entgegen gewandten Flächen derselben wendende Säcke, die eine zähe, schmierige, durchsichtige Flüssigkeit, die Gelenkschmiere (*Synovia*), absondern.

§. 3.

Die verschiedenen Abschnitte des Skeletes sind auf sehr mannichfache Weise unter einander verbunden. Alle hier vorkommenden Verschiedenheiten lassen sich indessen auf zwei hauptsächlich zurückführen. Entweder werden die einander entgegen gewandten Flächen durch eine festweiche Zwischensubstanz, welche sich von der einen zur andern erstreckt, oder nur durch eine von dem Umfange einer jeden Fläche entstehende Membran so zusammengeheftet, daß die Flächen sich berühren, und über einander hingleiten können.

Im ersten Falle ist das Bindungsmittel faserige, oder faserigknorpelige oder knorpelige Substanz; im letztern die Synovialhaut, welche nur entweder, die weit gewöhnlichere Bedingung, äusserlich, oder, in seltenen Fällen, auch im Innern durch einzeln stehende faserige und knorpelige Zwischenstücke verstärkt werden.

Natürlich ist da, wo nur der Umfang, nicht die ganze Ausbreitung einander entgegengewandter Flächen verbunden werden, unter übrigens gleichen Umständen die Beweglichkeit weit gröfser als unter der letzten Bedingung, und man setzt sie einander daher als bewegliche Verbindung oder Gelenk und unbewegliche Verbindung entgegen.

Die unbewegliche sowohl als die bewegliche Verbindung bietet mehrere quantitative und qualitative Verschiedenheiten dar.

Am festesten ist die unbewegliche Verbindung, wenn die einander entsprechenden Flächen durch in einander greifende Erhabenheiten und Vertiefungen ungleich sind und die Zwischensubstanz in demselben Verhältnisse dünn ist. Diese Anordnung erhält den Namen der *Nath*, und bietet selbst wieder sehr bedeutende gradweise Verschiedenheiten dar, welche von der Gröfse, Zahl, Zusammensetzung u. s. w. der in einander greifenden Ungleichheiten abhängen.

Sind die einander entgegengewandten Flächen wenig oder gar nicht ungleich, ist zugleich die Bindungssubstanz breit und weich, so erhält diese Verbindung den Namen der *Fuge*.

Durch diese wird in Hinsicht auf die Art der Verbindung, und den Grad der Festigkeit zu dem Gelenke

der Uebergang durch die Anwesenheit innerer Faserbänder oder Knorpel gemacht, sofern hier in der That beide Verbindungsformen vereinigt sind, und die Zwischenknorpel nur mit beiden Knochen zu verwachsen, die Zwischenbänder sich nur weiter auszubreiten hätten, um eine wahre Fuge darzustellen.

Immer sind die auf einander beweglichen Flächen glatt, oft, namentlich bei den höhern Thieren, überknorpelt. Gewöhnlich treten nur zwei, oft auch mehrere Knochen in einem Gelenke zusammen.

Die geringste Beweglichkeit gestatten gerade Flächen, natürlich desto mehr, je kürzer und straffer die vereinigenden Kapseln sind. In der That findet dann nur ein Auf- und Niedergleiten der mit einander verbundenen Knochen Statt. Auch kommen bei dieser Art der Verbindung, die man auch ihrer Beschränktheit wegen das straffe Gelenk nennt, am häufigsten Zwischenbänder vor. Sie findet vorzüglich zwischen kleinern Knochen Statt.

Die übrigen Gelenke gestatten entweder Beugung und Streckung, oder Drehung, oder beides zugleich.

Unter beiden Bedingungen sind einander abgerundete Flächen entgegen gewandt, nur sind diese da, wo bloß Beugung und Streckung möglich ist, beim Gewerbgelenk oder dem Knie, nur kleine Abschnitte von Kugeln und ihnen entsprechenden Vertiefungen, die außerdem durch Erhabenheiten und Vertiefungen, welche sich an verschiedenen Stellen befinden, und die Bewegung in einer andern als der Längenrichtung

mehr oder weniger unmöglich machen, unterbrochen oder umgeben werden.

Die Drehungsgelenke variiren wieder dem Grade nach, immer aber artikuliren hier einfache runde Erhabenheiten und Vertiefungen auf einander.

Die geringste Beweglichkeit bezeichnet das **Angelgelenk** (*Articulatio trochloides, rotatio*), wobei ein Knochen u. s. w. die Achse darstellt, um welche sich ein anderer dreht, und beide nur durch verhältnißmäßig kleine und niedrige Erhabenheiten und Vertiefungen einander berühren. Oft, aber nicht immer, sind hier zwei, namentlich lange Knochen, an ihren beiden Enden durch kugelförmige Oberflächen unter einander verbunden. Wo dies nicht der Fall ist, wird die Achse durch starke Bänder eingeschlossen, welche von einem Theile des beweglichen Knochens zum andern gehen und mit ihm einen Ring um sie vervollständigen. Durch diese Anordnung wird bei dieser Art der Verbindung bewirkt, daß die Drehung nur in derselben Ebene geschieht.

Als eine Abänderung hievon oder als eine Zwischenbildung zwischen dem Angelgelenke und dem folgenden kann man das bei einigen Fischen an verschiedenen Stellen vorkommende Ringgelenk ansehen, wobei zwei Knochen durch Haken oder vollständige Ringe in einander greifen.

Eine Annäherung an diese Bildung bietet besonders das Angelgelenk dann dar, wenn die Bänder, welche die Achse, die durch einen Knochen gebildet wird, umgeben, verknöchern, und dadurch ein vollständiger knöcherner Ring gebildet wird. So habe ich es bei dem

Skelet des Nilpferdes in der Pariser Sammlung am ersten Halswirbel durch Verknöcherung des hinter dem Zahne des zweiten weggehenden Querbandes beobachtet.

Weit freier ist die Bewegung, wenn die einander berührenden Oberflächen grössere Kugelabschnitte darstellen und einen verhältnissmässig kleinern Theil der mit einander verbundenen Knochen ausmachen. Die Folge davon ist Drehung nach allen Richtungen in einem desto grössern Umfange, je flacher und je kleiner im Verhältniss zu dem kugelförmigen Kopfe die aufnehmende Vertiefung ist. Wo die Vertiefung verhältnissmässig gross ist und den Kopf ganz umschliesst, erhält die Verbindung den Namen des Nufsgelenkes (*Enarthrosis*), wo sie klein und flach ist, bildet sie das freieste Gelenk (*Arthrodia*).

Vergleicht man die verschiedenen Thiere in Hinsicht auf diese Verbindungen, so lässt sich im Allgemeinen nur sagen, dass dieselben harten Theile in verschiedenen Thieren sich auf ausserordentlich abweichende Art mit einander verbinden, indem sich bei dem einen oft da die freieste Beweglichkeit findet, wo bei dem andern die Bewegung durch Nath oder Fuge ganz vernichtet ist.

§. 4.

Von diesen verschiedenen Systemen ist zwar das Muskelsystem, als lebensthätig Bewegendes, das wichtigste; indessen kann es bei den mit festen Theilen versehenen Thieren erst nach der Darstellung von diesen beschrieben werden, und deshalb glaube ich es am besten für sich nach der Untersuchung der passiven Bewegungsorgane abzuhandeln.

Zweites Hauptstück.

Besondere Beschreibung des Skeletes in den
verschiedenen Thierclassen.

. Erster Abschnitt.

Skelet der Zoophyten.

§. 5.

Die einfachste Anordnung des Skeletes kommt bei den Zoophyten vor, wo es am besten den Namen des Polypenstockes erhält.

Der Polypenstock ist, seiner Lage nach, entweder ein innerer, oder ein äußerer, im erstern Falle hohl, im letztern solide, worauf sich die Eintheilung in Röhren- und Stamm polypen gründet. Nicht unmerklich ist es, daß die Polypen der Zoophyten mit hohlen, innern Stöcken eine unvollkommnere Form als die mit soliden, äußern haben, sofern die Thiere mit einem äußerem Skelet unvollkommner organisirt sind als die mit einem innern versehenen.

Sein Ortsverhältniß zur weichen Substanz ist, den eben angegebenen Umstand ausgenommen, im Wesentlichen wahrscheinlich überall dasselbe.

Bei denen, wo er sich im Innern befindet, nimmt er wohl immer die Achse des Ganzen ein, gleichviel, ob seine

verhältnißmäßige Größe beträchtlich oder unbeträchtlich ist.

So finde ich es wenigstens bei *Pennatula*, *Veretillum* so gut als bei *Gorgonia verrucosa*, und mit der letztern kommen die übrigen, bei denen der harte Bestandtheil überwiegt, überein.

Seine verhältnißmäßige Größe variiert beträchtlich. Bei mehreren Gattungen bildet sowohl der äußere als der innere Stock den bedeutendsten Theil der ganzen Masse und stellt deshalb sehr genau das ganze Thier dar. Beispiele hievon liefern für die Röhrenpolypen vorzüglich *Tubipora*, für die Stammpolypen *Antipathes*, *Isis*, *Madrepora*, *Millepora*.

Bei andern dagegen sind sie im Verhältnisse zu der weichen Substanz äußerst klein.

So verhält es sich bei *Pennatula*, *Veretillum*. Bei *Pennatula* kommt das ganze Thier nach seiner baumförmigen, äußern Gestalt mit vielen der Gattungen überein, deren Polypenstock beträchtlich ist, bei *Veretillum* ist der ganze Körper, wie der innere Stock, einfach cylindrisch. Diese machen durch ihren innern Bau den Uebergang zu den Gattungen, wo die harte Substanz, wie z. B. bei *Alcyonium*, durchaus fehlt, und diese führen wieder zu den völlig einzeln lebenden Polypen.

Dafs der Polypenstock bei manchen von denen, wo er sehr klein ist, periodisch verschwindet und outsteht, ist eine Vermuthung, welche durch die Angabe eines großen Naturforschers, dafs er bei *Veretillum cynomorium* fehle¹⁾, veranlafst werden kann. Indessen ist es

1) Pallas miscellanea zoologica pag. 179.

wahrscheinlicher, daß er nur wegen seiner Kleinheit oder durch Zufall übersehen wurde, indem ich ihn bei sorgfältiger Untersuchung einer sehr beträchtlichen Menge von Exemplaren von sehr verschiedener Größe immer fand. Freilich wurden alle zu derselben Zeit, im hohen Sommer, gefangen, und es bliebe daher möglich, daß er zu andern Jahreszeiten fehlte.

Seine Consistenz und, im Zusammenhange damit, seine Mischung, variiren.

Bei den Keratophyten hat er eine hornartige, bei den Lithophyten eine steinartige Beschaffenheit.

Die weichere, thierische Substanz, welche sich in ihm findet, ist eiweißartig, die härtere entweder bloß, oder größtentheils kohlensaurer, in geringer Menge auch phosphorsaurer Kalk ¹⁾).

Seine äußere Gestalt ist außerordentlich verschieden, und man kann nur sagen, daß sie sehr allgemein die des ganzen Zoophyten ist, und dieselbe bestimmt. Vorzüglich gilt dies da, wo dieser Theil verhältnißmäßig zu dem weichen beträchtlich ist, weniger dagegen für die Gattungen mit verhältnißmäßig kleinem Polypenstock. So ist er bei *Pennatula* nur ein einfacher Stock, ungeachtet das Ganze den bekannten gefiederten Bau hat. Eben so ist er bei *Veretillum* ganz einfach. In beiden aber kommt er durch Dünnerwerden an beiden Enden mit der Form des Ganzen überein, und merkwürdig ist es, daß er bei *Pennatula*, wo das Ganze noch an den ästigen Bau andrer Gattungen erin-

1) Hatchett chemische Versuche über die Zoophyten, nebst einigen Bemerkungen über die Bestandtheile der Membran. A. den phil. Transact. in Scherer's allgem. Journal der Chemie. Bd. 6. S. 281.

ner, weit länger und dicker als bei *Veretillum* ist, wo dieser ganz verschwunden ist.

Außer der centralen Achse hat überdem *Pennatula* noch andre harte Theile. Diese machen die Grundlage der einzelnen Flügel aus und sind längliche, gerade, dünne, zugespitzte Stacheln, welche von der Wurzel bis zum Rande eines jeden Flügels fächerförmig neben einander zwischen den Hautplatten desselben stehen und den freien Rand überragen. Jeder besteht aus mehreren kleinern, neben einander liegenden Fasern, sie selbst hängen nicht zusammen. Jeder entspricht einem untern und einem obern Polypenpaare, und die Eierstöcke und Gefäße erstrecken sich längs und zwischen ihnen vom Rande gegen die Wurzel des Flügels.

Die Strahlen der verschiedenen Flügel hängen unter einander, ungeachtet sie an der Wurzel nahe zusammenstehen, durchaus gar nicht zusammen, sondern werden nur durch das weiche Parenchyma verbunden. Noch weniger haben sie irgend eine Verbindung mit der Achse.

Diese Anordnung macht wohl offenbar den Uebergang von *Veretillum* u. s. w., wo sich nur eine Achse findet, zu den Zoophyten, deren Polypenstock sich ununterbrochen verzweigt.

Andrerseits schließt sie sich an die Alcyonien, bei denen sich, ohne Spur einer innern Kalksubstanz, eine äußere kalkhaltige Schicht findet, die von der Wurzel gegen die Spitzen der Aeste hin an Dicke und Härte bedeutend abnimmt.

An seiner äußern Fläche ist er entweder, wie bei *Pennatula*, *Veretillum* glatt, oder, wie bei *Corallium*,

u. m. a. mit einer größern oder geringern Menge von Längenfurchen versehen.

Sehr allgemein zeigt er keine Spur von Gliederung, sondern bildet ein durchaus ununterbrochenes Ganzes; indessen geben unter den Gattungen, wo der Polypenstock verhältnißmäßig zur weichen Masse stark entwickelt ist, *Isis* und die verwandten Gattungen ein, wegen der Analogie mit den Skeleten der höhern Thiere, interessantes Beispiel eines gegliederten Baues, indem der Polypenstock aus abwechselnden Abschnitten einer hornartigen und einer kalkartigen Substanz gebildet ist. Die Festigkeit beider Substanzen bietet in derselben Art dieselben Gradationen dar, indem da, wo die Kalkglieder beträchtlich hart und fest sind, die Zwischenglieder eine hornartige Beschaffenheit haben, während mit mehr lockerem Bau der erstern diese eine schwammige Consistenz zeigen.

Auch unter denen, wo die weichere Substanz in verhältnißmäßig größerer Menge vorhanden ist, oder die sich denen, wo dies der Fall ist, wenigstens durch einen weniger verzweigten Bau und ansehnlichere Länge des Stockes nähern, zeigt *Encrinus* einen gegliederten Bau des harten Theiles.

Der innere Bau dieses Theiles ist einfach.

Er liegt wenigstens bei *Pennatula* und *Veretillum* in einer eignen, dünnen, aber festen, glatten, ihn zwar umgebenden, aber nicht mit ihm verbundenen Hülle, die locker an die umgebende, weiche Masse geheftet ist, und die man wahrscheinlich mit der Beinhaut höherer Thiere vergleichen kann.

Bei *Pennatula* ist dieser Sack, übereinstimmend mit der weit beträchtlicheren Entwicklung des Stockes, viel deutlicher als bei *Veretillum*.

In beiden setzen sich an diese Hülle von der innern Fläche der weichen Substanz abgehende, schief von der Spitze gegen die Wurzel des Stockes gerichtete Bündel, die man unstreitig mit den Muskeln der übrigen Thiere zu vergleichen hat.

Ob sich diese Hülle bei andern Zoophyten, namentlich da, wo der Stock verhältnismässig gröfser ist, findet, weifs ich nicht. Bei *Gorgonia verrucosa* fehlt sie bestimmt, und der Stock ist mit der umgebenden weichen Rinde nicht einmal durch eine dem Schleimgewebe ähnliche Zwischensubstanz verbunden, so dafs man beide Theile durch einen Einschnitt sehr leicht von einander trennen kann.

Der Stock selbst ist im Allgemeinen ganz, bei mehreren Gattungen aber nicht völlig, homogen. Schon oben wurde der gegliederte Bau von mehreren erwähnt. Aehnliche Erscheinungen bieten auch andre dar. Bei *Gorgonia* besteht er aus einem äufsern, weichern, einem innern, die Achse einnehmenden, härtern Theile, von denen der letztere immer weit kleiner ist. Besonders sind beide bei *Gorgonia verrucosa* verschieden. Der äufsere ist braun, hornartig, besteht aus mehreren concentrischen, ununterbrochen in einander übergehenden Schichten, der innere ist weifs, glatt, cylindrisch und von dem äufsern plötzlich abgesetzt, härter und viel kleiner als er.

Bei *Pennatula grisea* ist der Bau noch zusammen-

gesetzter. Der äußere Umfang wird durch eine verhältnißmäßig dünne, weißgelbliche Schicht gebildet. Auf diese folgt eine etwas dickere, graue, weit härtere; hierauf eine breitere, die mit der ersten durch Farbe und Consistenz übereinkommt, und zunächst einen harten, in der Achse liegenden, dünnen Cylinder umgiebt.

Die verschiedenartigen Abtheilungen der gegliederten Isidreen sind bald mehr, bald weniger vollkommen von einander getrennt.

Wo beide fest und hart sind, findet man sie zugleich streng von einander abgegränzt, im entgegengesetzten Falle mit einander verwebt, indem die weichere Substanz Fäden der harten enthält, sie selbst in die Abtheilungen der harten dringt.

Die Gorgonien und Pennatulen scheinen mir von den übrigen Gattungen den Uebergang zu den Isidreen zu machen, indem bei ihnen die Sonderung der beiden Substanzen anfängt, beide aber sich noch durch das ganze Skelet, oder wenigstens den größten Theil desselben, als ein zusammenhängendes Ganzes erstrecken.

Die Entwickungsweise des Polypenskeletes ist wenig bekannt.

Die Analogie läßt erwarten, daß es später als die übrige weiche Substanz entsteht.

In der That fand auch Cavolini bei sehr jungen Exemplaren von *Gorgonia verrucosa*, die als rothe Wärzchen erschienen, von denen die vollkommenen schon die acht gezahnten Arme hatten, ungeachtet die Rinde, wie bei den ältern, Kalk enthielt, doch im In-

nern keine Spur eines Skeletes ¹⁾, und ich erhielt bei meinen Untersuchungen desselben Thieres dieselben Resultate.

Mit dieser Erscheinung stimmt auch das Vermögen der Rinde, eine beträchtliche Zeit nach ihrer Trennung vom Polypenstocke zu leben, ohne ihn doch nothwendig wieder zu erzeugen ²⁾, wenn man gleich bald nach der Operation schon unterhalb der Rinde Spuren eines neuen Gebildes findet, überein.

Zweiter Abschnitt.

Skelet der Echinodermen.

§. 6.

Auf die Betrachtung des Polypenstockes folgt am besten die Untersuchung des Skeletes der Echinodermen.

Namentlich scheinen mir die mit einem gegliederten Polypenstocke versehenen Gattungen zu ihnen den Weg zu bahnen.

Sie selbst machen den Uebergang zu den Gliedertieren.

§. 7.

Das Skelet der Echinodermen ist sehr allgemein, nur manche Echiniden ausgenommen, gegliedert, und

1) Memorie per servire alla storia naturale dei Polipi marini. In Napoli 1785. p. 133.

2) Cavolini a. a. O. p. 96.

besteht aus ganz soliden Stücken, welche einen durchaus homogenen Bau haben, nirgends Spuren von faserigem oder zelligem Gewebe zeigen.

Es besteht vorzüglich aus kohlensaurem und, in geringerer Menge, auch phosphorsaurem Kalk. Dies hatte schon Hatchett ¹⁾ angegeben. Tiedemann führt nur im Allgemeinen die Anwesenheit beider Substanzen an ²⁾; Herrn Stoltze's Untersuchungen bestätigen die von Hatchett angestellten.

Nach ihm besitzen die Seeigel eine beträchtlich ansehnlichere Menge von phosphorsaurem Kalk als die Seesterne.

Ueber die Entwicklungsweise dieser Theile ist wenig bekannt.

Gewiß ist, daß die Zahl der verschiedenen dasselbe zusammensetzenden Stücke mit dem Alter zunimmt, indem man diese bei kleinern Seesternen und Seeigeln derselben Art beständig geringer als bei größern findet.

Man hat die Vermuthung aufgestellt, daß die Substanz desselben in einem eignen Organe gebildet werde ³⁾.

Dies besteht in einer rundlichen, zwischen zwei Strahlen auf der Rückenfläche der Scheibe der gewöhnlichen Seesterne liegenden, mit kleinen Erhabenheiten versehenen Stelle, von welcher aus ein mit einer bröcklichen, harten Substanz angefüllter, gewundener Canal entspringt, der sich nach unten und innen biegt.

1) Hatchett über die Gehäuse der Schaalthiere a. d. phil. Trans. in Scherers Journ. Bd. 6. S. 265 ff.

2) Tiedemann über den Bau der Röhrenholothurie u. s. w. 1816.

3) Tiedemann a. a. O.

Als Gründe für diese Ansicht hat man angeführt:

- 1) Die Einsenkung dieses Steincanals in ein Gefäßsystem, welches sich in den Strahlen verbreitet;
- 2) die Uebereinstimmung der in dem Steincanale enthaltenen Substanz und des Skeletes in Hinsicht auf Mischung;
- 3) den Mangel von Gefäßen in den Wirbeln, so daß keine andern Ernährungsorgane derselben vorhanden scheinen, und der in dem Gefäßsystem enthaltne Kalk daher aus ihm durchschwitzte.

Ohne geradezu die Richtigkeit dieser Ansicht läugnen zu wollen, kann man doch bemerken, daß überhaupt:

- 1) wohl wahrscheinlicher, der Analogie mit allen übrigen Theilen nach, die Schaaltheile an Ort und Stelle ganz erzeugt werden. Man könnte als analoges Beispiel die Krebssteine anführen, indessen ist hier zu bemerken, daß diese sich Behufs der neuen Schale bei der Häutung bilden, bei den Echinodermen aber, so viel man weiß, kein solcher Wechsel Statt findet;
- 2) die angeführten Thatsachen keine völlige Beweiskraft haben, indem die erste eben so gut zu der Ansicht, daß der Steincanal Aussonderungsorgan sey, führen, die zweite entweder dieselbe Meinung veranlassen kann, oder gar nicht auf einen ursächlichen Zusammenhang hinzudeuten braucht; die dritte gar nicht für die Nahrungsquelle der Steintheile spricht, da ja offenbar, wenn in einem Theile der Haut die Steinmasse entstehen kann, dies eben so gut überall möglich seyn muß, wo sie sich findet.

Hiezu kommt

- 3) der Mangel dieses Organs bei den Ophiuren und höchst wahrscheinlich auch den Seeigeln.

Der Umstand, daß der Stein canal in dem Gefäßsystem wurzelt, und sich von diesem aus gegen die Haut des Thieres verbreitet, macht mir, in Verbindung mit den eben angeführten Gründen in der That, bei der beträchtlichen Menge fester Substanz, welche sich in den Seesternen und Seeigeln findet, die Ansicht, daß er Auswurfsorgan sey, viel wahrscheinlicher. Hiermit reimt sich sehr wohl der mit der stärkern Schalenbildung zusammenfallende Mangel des Steinorgans bei den Seeigeln. Interessant war, da kürzlich für so viele Thiere die Anwesenheit eines Harnsäure absondernden Organs nachgewiesen worden ist, die Ausmittlung, ob die Substanz des Stein canals vielleicht Harnsäure enthielte? Mit großer Sorgfalt durch Herrn Stoltze auf meine Bitte angestellte Versuche wiesen aber keine Spur davon, sondern nur thierische Substanz, vielen kohlen-sauren und eine geringe Menge phosphorsauren Kalk in ihr nach.

Am zusammengesetztesten ist das Skelet in den Asteriden, am einfachsten in den Holothurien. Zwischen beiden stehen die Seeigel.

1. Asteriden.

§. 8.

Bei den eigentlichen Seesternen, namentlich *Asteria aurantiaca*, besteht jeder Strahl aus einer sehr beträchtlichen Menge von seiner Grundfläche bis zur Spitze auf einander folgender und, abgesehen von der

Größe, die von innen nach außen allmählich abnimmt, in Hinsicht auf Lage und Gestalt sich genau wiederholender Sammlungen von knochenähnlichen Stücken, die einander auch von einer Seite zur andern in demselben Strahle genau entsprechen und beweglich mit einander verbunden sind. Die von beiden Seiten zusammengekommen bilden eine mit der Wölbung nach oben, der Aushöhlung nach unten gewandte Rinne, deren beide Seitenhälften unter einem stumpfen Winkel zusammenstoßen und durch ihre obere Fläche den Boden der Eingeweidehöhle des Strahles darstellen.

Diese wird oben durch die von einer Seite zur andern ausgespannte, harte und feste Haut geschlossen und dadurch jeder Theil der auf die eben angegebene Weise gebildeten Rinne in einen platten Ring verwandelt, der in seinem untern Theile gegliedert ist, in seinem obern ein ununterbrochnes Ganze bildet.

Die vorerwähnten Stücke sind an ihrer innern Fläche größtentheils mit einer sehr festen, weißen, dicken, faserigen Membran bekleidet, welche sich von ihnen aus auch auf den Rücken des Thieres fortsetzt und die Lederhaut darstellt.

Genauer betrachtet ist die Bildung dieses Skelets folgende.

Neben der Achse liegt das beträchtlichste Stück, welches das Hauptstück oder der Körper heißen kann. Es hat eine länglichviereckige Gestalt, ist von der Achse gegen den Seitenrand nach außen bedeutend am längsten, und beträchtlich mehr hoch als dick oder breit, und nimmt zugleich von der Achse aus an Dicke ab. Es ist gegen das gleichnamige mit seiner innern, breiten,

sehr rauhen Fläche gerichtet, und beide werden hier, oben durch quere Muskelfasern, unten durch kurze, straffe, weiße, sehnartige Quersfasern vereinigt.

Gegen die Grundfläche und die Spitze des Strahles hin trägt dieses innere Ende eine weniger rauhe, viereckige Fläche, durch welche es sich mit den beiden benachbarten, gleichnamigen Stücken durch eine rothbraune, weichere, unstreitig muskulöse Substanz vereinigt.

Von der Mitte der vordern Fläche geht, gegen den untern Rand hin, ein dreieckiger Vorsprung nach vorn, weiter nach außen und oben von der hintern Fläche ein ansehnlicherer, bis zum äußern Ende reichender nach hinten.

Durch beide stoßen die gleichnamigen Stücke an einander, ohne sich indessen zu verbinden.

Der innere Theil des untern Randes ist völlig frei, der äußere ruht auf einem sogleich nachher zu beschreibenden untern Stücke.

Noch freier ist der obere Rand: nur an seinem äußern Ende liegt vor dem hintern der beiden vorher erwähnten Fortsätze auf einer kleinen rauhen Fläche ein sehr kleines, längliches, ganz in Sehnensubstanz gehülltes, und eng mit ihm verbundenes Stück, das sich von ihm zu einem ansehnlichen seitlichen Stücke erstreckt.

Dieses Hauptstück ist nicht, wie die übrigen, an seiner innern Fläche mit sehniger Hautsubstanz bekleidet, sondern ganz frei.

Zwischen den innern Hälften von je zweien dieser Stücke derselben Seite findet sich eine beträchtliche Lücke, in welcher der mittlere Theil der Fußblase liegt.

Wo die zwei einander seitlich entsprechenden in der Mittellinie zusammenstoßen, bedecken sie das Gefäß und den Nervenstrang des Strahles.

Außer dem beschriebenen Hauptstück finden sich auf jeder Seite vier andre.

Von diesen liegt das erste, schon oben erwähnte, längliche, das kleinste von allen, zwischen dem ersten und dem dritten als eine Art Querbalken. Es kann das Zwischenquerstück heißen.

Das dritte, der Größe nach das zweite, kann man das untere Seitenstück nennen.

Es ist länglich viereckig, nach außen gewölbt, nach innen hohl, von der Wurzel gegen die Spitze des Strahles breiter als das erste Stück, so daß es immer $1\frac{1}{2}$ —2 Hauptstücken entspricht, und wird von oben nach unten allmählich dünner.

Es verbindet sich nicht mit dem Hauptstücke, sondern stößt in der Mitte seiner Höhe an das zweite Stück, in seiner untern Hälfte an das vierte.

Mit dem letztern ist es so verbunden, daß es in seiner Mitte ein ganzes, an seinem vordern und hintern Ende eine Hälfte desselben aufnimmt, so daß hier zwei benachbarte untere Seitenstücke sich zur Aufnahme eines Querstückes vereinigen. Gegen die Grundfläche und Spitze des Strahles verbindet es sich beweglich durch quere Bandfasern mit dem vordern und hintern gleichnamigen Stücke.

Die äußere Fläche dieses Stückes ist durch eine große Menge kleiner, schuppenartiger Fortsätze ungleich. Diese vergrößern sich gegen seinen hintern Rand und gehen hier in eine einfache Reihe von oben

nach unten auf einander folgender und in derselben Richtung an Gröfse abnehmender, völlig beweglicher, nach der Spitze des Strahles gerichteter, länglicher, etwas plattgedrückter, stumpfzugespitzter Zacken über. Es finden sich gewöhnlich fünf. Die beiden obern, vorzüglich der oberste, sitzen durch stark abgerundete Köpfe auf kleinen, vertieften Hervorragungen des untern Seitenstückes. Die Gelenkflächen der mittlern sind ungefähr gerade, die beiden untern zeigen eine der für die obern angegebenen gerade entgegengesetzte Bildung.

Die Grundfläche von diesen ist rauh, sie werden aber durch eine weifse, faserige Substanz blofs in dem Umfange derselben an das untere Seitenstück geheftet.

Das vierte Stück kann das obere Seitenstück heifsen. Es ist dem vorigen ähnlich, aber viereckiger und dicker, und bildet mit ihm den Seitenrand der Eingeweidehöhle, verbindet sich nach unten mit ihm, nach der Grundfläche und Spitze des Stachels mit dem gleichnamigen benachbarten und trägt an seiner Oberfläche ähnliche, weniger grofse und zahlreiche Hervorragungen, von denen nur 1 - 3 beweglich sind.

Das fünfte Stück ist das untere. Es ist viereckig gegen die Grundfläche des Stachels etwas gewölbt, gegen die Spitze ausgehöhlt, und liegt zwischen dem Hauptstücke und dem untern Seitenstücke, mit ihnen durch Sehnenfasern verbunden.

Mit dem gleichnamigen vordern und hintern Stücke wird es durch Muskelfasern vereinigt.

An seiner freien, untern Fläche trägt es eine beträchtliche Menge beweglicher, platter, länglicher Stacheln, die von außen nach innen an Gröfse beträchtlich

zunehmen, allein nicht die Gröfse der untern seitlichen erreichen.

Die Haut, welche die Eingeweidehöhle jedes Strahles von oben schließt, oder den Rückentheil des Stachels, besteht:

- 1) aus einer innern sehnartigen Schicht, welche sich über die innere Fläche der bisher betrachteten Stücke, mit Ausnahme des erstern und des fünften, untern fortsetzt;
- 2) sehr dichtstehenden, nach den Arten beträchtlich an Gröfse und Gestalt variirenden Erhabenheiten, wodurch sie beträchtlich rauh wird und die mit den beweglichen Stacheln an den Seiten und der untern Fläche überein zu kommen scheinen, allein mit der Grundlage mehr als jene zu einem Ganzen verschmelzen.

Die Verbindung der verschiedenen hier betrachteten Stücke unter einander wird aufser den Muskeln, großentheils durch faserige Substanz bewirkt, welche sich zwischen die beiden einander entgegengewandten Flächen legt, und die Beweglichkeit derselben unter einander ist daher gering. Die Stacheln dagegen, welche sich an mehreren derselben befinden, sind durch lockere Kapseln sehr frei beweglich eingelenkt.

Jeder Abschnitt eines Strahles besteht, beide Seitenhälften zusammengenommen, von den beweglichen Stacheln ganz abgesehen:

- 1) aus zwei Hauptstücken;
- 2) zwei queren und
- 3) zwei untern Stücken.

Hiezu kommt auf jeder Seite

- 1) ein halbes oberes und
- 2) ein halbes unteres Seitenstück.

Zusammen also bilden ungefähr acht Stücke einen Wirbelabschnitt.

Jeder Strahl besteht aus ungefähr achtzig Abschnitten, enthält mithin zwischen 640 — 700 einzelne Knochenstücke. Der ganze Körper besteht daher, wenn sich gleich in der Scheibe keine eignen Stücke finden, aus 3200—3500 einzelnen Stücken.

Diese Stücke verändern sich an der Wurzel des Strahles gegen die Spitze hin. Ueberhaupt werden sie kleiner; doch finden sich überall dieselben.

Außerdem fließen gegen das Ende mehrere gleichnamige Seitenstücke derselben Seite zusammen und zuletzt endigt sich der Strahl hier so, daß die obere oder Rückenzwischenhaut verschwindet und die letzten obern Seitenstücke sich aufwärts biegen und in der Mittellinie zusammenfließen.

An den Grundflächen selbst treten vorzüglich folgende Veränderungen ein:

- 1) die Hauptstücke werden von der Achse gegen die Seitenränder kürzer, von oben nach unten höher, von außen nach innen schmaler;
- 2) ihre vordern und hintern Fortsätze unvollkommener;
- 3) sie rücken näher zusammen;
- 4) das innerste ist plötzlich von außen nach innen wenigstens dreimal dicker als die vorhergehenden;
- 5) die obern Seitenstücke wenden sich, ungefähr vom zehnten oder elften Abschnitte an mehr nach der Seite, von der Achse ab, den benachbarten Strahlen entgegen, und werden in demselben Verhältnisse höher und schmaler. An den innersten fünf bis sechs Abschnitten fehlen sie und der letzte

verbindet sich durch Sehnenfasern mit dem gleichnamigen des benachbarten Strahles.

- 6) Die untern Seitenstücke erhalten sich länger. Sie wenden sich auch vom zehnten oder elften Abschnitte an nach der Seite. In der Gegend des siebenten rückt das untere Seitenstück so stark nach oben, daß es von dem Hauptstücke ab, und zwischen die benachbarten Hauptstücke und das obere Seitenstück zu liegen kommt. Die drei bis vier innersten noch vorhandenen, welche sich bis gegen den dritten Abschnitt finden, nehmen schnell an Größe bedeutend ab, werden von einer Seite zur andern sehr platt, liegen in dem Winkel zwischen beiden Strahlen von außen nach innen, und stoßen mit den gleichnamigen des nächsten Strahles genau zusammen.
- 7) Die Querstücke scheinen vom fünften Abschnitte an zu fehlen; indessen sind sie nur von den innersten Wirbeln weggedrängt und nach innen geschoben.

Die vier innersten Hauptstücke scheinen durch ein ansehnliches, vor und etwas seitlich von dem ersten Hauptstücke liegendes ersetzt zu werden. Ganz unter der Grundfläche beider Strahlen nämlich findet sich zwischen den innersten Wirbeln ein ansehnliches, bewegliches, Yförmiges Stück, das unstreitig am richtigsten für eine Vereinigung derselben angesehen werden kann. Man könnte es zwar für ein Analogon der innersten untern Seitenstücke halten, allein die gegebne Ansicht scheint mir die richtigere; weil die innersten Querstücke 1) außerdem ganz fehlen; 2) dieses Yförmige Stück

nicht bis zur Oberfläche reicht und keinen beweglichen Stachel trägt.

- 8) Die untern Stücke werden vom fünften an beträchtlich schmal, und verändern ihre bisher quere Richtung in eine schiefe, so daß sie von außen nach innen mit der Achse einen sehr schiefen Winkel machen. Das letzte legt sich in seiner ganzen Länge an das gleichnamige des benachbarten Strahles.

Aus dem Vorigen ergibt sich sehr deutlich die Art des Breiterwerdens der Strahlen an ihrer Grundfläche und die Bildung einer geräumigen, centralen, scheibenförmigen Höhle, indem die Hauptstücke sich gegen die Achse hin zusammenziehen, die innersten untern Seitenteile, die untern und die Querstücke theils ihre Richtung verändern, theils von ihren Hauptstrahlen weg sich nach innen begeben und verwachsen, die obern Seitenteile dagegen auf entgegengesetzte Weise sich gegen den Umfang hin wenden und von der Achse entfernen, endlich an den innersten Abschnitten ganz verschwinden.

§. 9.

Einfacher, doch dem Wesentlichen nach derselbe, ist der Bau der Ophiuren. Bei *Ophiura lacertosa* wird jeder der sehr länglich kegelförmigen Strahlen in seinem ganzen Umfange äußerlich aus mehreren, dicht an einander stoßenden harten Platten gebildet. Die obere bildet größtentheils eine doppelte Reihe, bisweilen aber sind sie einfach oder dreifach. Sie entsprechen wohl der Rückenbaut der Asterien. Ihnen gegenüber, unten, liegt eine meistens einfache, schmalere Reihe ähn-

licher Platten, vermuthlich die weiter nach innen gerückten und in der Mitte verwachsenen untern der Asterien. Beide tragen keine Hervorragungen, an jeder Seite dagegen liegt eine andre Reihe von Platten, welche von ihrem hintern Rande mit gleichlangen, nach hinten gerichteten kurzen Stacheln besetzt sind und in ihrer untern Hälfte eine schmale, kalkige, nach innen vorspringende Leiste haben. Sie sind unstreitig die obern und untern seitlichen der Asterien. Diese vier Reihen an Platten umgeben sehr dicht eine, aus einer gleichen Anzahl von Stücken gebildete Reihe von der Wurzel gegen die Spitze weit dünnerer, rundlicher, scheibenförmiger Platten, die oben und unten neben der Mittellinie in zwei stumpfe Spitzen auslaufen, in der Mitte nach vorn und hinten, besonders hier, einen ansehnlichen Vorsprung bilden, hier daher weit dicker als außerdem sind. Sie stellen offenbar die Hauptstücke der Asterien, in Verbindung mit den kleinen Querstücken derselben, dar und unterscheiden sich von jenen nur durch größere Höhe, rundliche Gestalt, Verwachsung der beiden Seitenstücke in der Mittellinie und ansehnliche Größe im Verhältniß zu den übrigen Theilen, indem sie fast die ganze Höhle des Strahles einnehmen, da sich der Darmkanal und die Eierstöcke nicht, wie bei den Asterien, in diese erstrecken.

Die Kalkleisten der Seitenstücke treten zwischen diese Stücke.

An der Rückenfläche der centralen Scheibe, die bei den Ophiuren verhältnißmäßig weit ansehnlicher ist, verschwindet äußerlich weit früher als an der Oberfläche jede Spur der Strahlenplatten. Dort nimmt man jenseit des

Umfangs der Scheibe nichts davon wahr, hier dagegen erstrecken sich die untern und Seitenplatten bis zur Mündung und umgeben dieselbe. Oeffnet man die Scheibe von oben, so findet man indessen die an der innern Seite der untern Fläche den Hauptstücken der Asterien entsprechenden Scheiben eben so weit nach vorn reichend. Die innerste ist sehr viel höher und dicker als die übrigen, und in gleiche Seitenhälften gespalten, welche zusammen einen mit der Wölbung nach außen gerichteten Bogen bilden und mehrere über einander liegende Reihen kurzer Stacheln tragen. Die Bögen der verschiedenen Strahlen stoßen unter spitzen, nach innen vorspringenden Winkeln zusammen und der dadurch entstehende Vorsprung trägt größere, platte, über einander liegende Stacheln.

Oben werden außerdem die Seitenhälften der Bögen der neben einander liegenden Strahlen durch ein Paar Querplatten zusammengehalten.

Am äußern Umfange der Scheibe liegt dicht über jedem Strahle eine dreieckige Kalkplatte, auf welche eine längliche, schmale, die Hälfte der Scheibe einnehmende Leiste folgt. Diese stellt nicht etwa die verwachsenen Seitenstücke dar, indem diese getrennt bis fast zum innern Umfange der Scheibe, neben der Mundöffnung, reichen.

Bei andern Arten, namentlich *O. squamata* und *ciliaris* sind 1) die Stacheln an den Seitenstücken viel größer und beweglicher; 2) ist die Scheibe härter; 3) erstrecken sich auch auf ihrem Rücken äußerlich harte Kalkstreifen, welche der Achse der Strahlen entsprechen, bis zur Mitte; 4) tragen diese und zwischen ihnen liegende, convergirende und in dem Mittelpunkte der

Rückenschale zusammentretende Streifen bewegliche, aber kleinere Stacheln.

Ophiura texturata steht zwischen diesen beiden Bildungen in der Mitte und merkwürdig ist, daß auch die Füße bei ihnen einen solchen Zwischenstreifen darstellen ¹⁾).

Die Bildung von *Ophiura* führt unstreitig zu *Euryaleus* und *Comatula*. *Euryaleus* zeigt, den Mangel von Stacheln und die vielfache Spaltung der Arme ausgenommen, kaum einen Unterschied, *Comatula* dagegen sehr bedeutende, die wegen des Uebergangs, den sie zu den Echiniden bilden, sehr merkwürdig sind.

Das Thier besteht 1) aus einer Scheibe; 2) aus 5—10 untern, größern, äußern; 3) einer größern Anzahl kleinerer, innerer, oberer Strahlen. Beide Ordnungen von Strahlen schlagen sich nach oben, die äußern nach innen, die innern nach außen, so daß sie in der Mitte der obern Fläche des Ganzen, der Scheibe gegenüber, zusammentreffen. Denkt man sie sich ausgebreitet und vereinigt, so hat man einen gewöhnlichen Seeigel. Alle sind gegliedert, die größern Strahlen tragen zwei seitliche, alternirende Reihen kleinerer, gegliedert, die mit den innern übereinkommen, nur kleiner als diese sind.

Hiezu kommt, daß die an der Bauchfläche größere Scheibe nicht bloß eine Mundöffnung, sondern auch

1) Bei *O. texturata* finden sich bestimmt an den Strahlen kleine Füße, ungeachtet diese bei *Ophiura* mit kurzen Stacheln fehlen sollen. S. Lamarck Anim. sans vert. II. 541. Bei *O. squamata* und *ciliaris* sind sie viel länger und kommen ganz mit denen der Seeigel überein.

einen After trägt. Die Mundöffnung liegt nicht ganz in der Mitte. Der After stellt meistens einen ansehnlichen, leistenförmigen, gleichfalls etwas gegen den Umfang der Scheibe liegenden Vorsprung dar, welcher indessen bisweilen ganz bis zu einer kleinen Oeffnung verschwindet ¹⁾).

2. Echiniden.

§. 10.

Die ganze Gestalt und die sie bestimmende Schale der Echiniden unterscheidet sich zwar auf den ersten Anblick sehr auffallend von der eben beschriebenen; indessen lassen sich beide, auch ohne Berücksichtigung der Zwischenbildungen, leicht auf einander zurückführen ²⁾).

§. 11.

Bei allen Echiniden findet sich folgende Anordnung.

- 1) Die ganze, mehr oder weniger rundliche Schale besteht aus zwei Ordnungen von Abtheilungen. Jede Ordnung enthält fünf solcher Abtheilungen, die einander gleich, oder wenigstens sehr ähnlich sind, und die mit denen der andern Ordnung alterniren. Die Gestalt aller ist mehr oder weniger länglich, und am besten kann man jede aus zwei, an ihren Grundflächen zusammenstossenden Dreiecken zusammengesetzt ansehen.

1) S. über die merkwürdigen Ausnahme dieser Gattung von den übrigen Asteriden einige Worte von mir im Archiv für die Physiol. Bd. 8. H. 3.

2) Thl. I. S. 95 ff.

- 2) Diese Abtheilungen machen immer mit ihren obern Enden in der Mitte der obern Hälfte des Thieres den Anfang und breiten sich von hier nach dem größten Umfange derselben, wo die obere in die untere Fläche übergeht, aus.
- 3) Alle Abtheilungen, und dadurch fast die ganze Oberfläche der Schale, tragen eine sehr beträchtliche Menge rundlicher, knopfförmiger, stark gewölbter Erhabenheiten von verschiedener Größe, die in ihrem Umfange von einer mehr oder weniger ansehnlichen Vertiefung umgeben sind, und selbst, wenigstens sehr oft, aus einer breitem Grundfläche und einer stärker vorspringenden, kleinern Kugel bestehen. Diese Knöpfchen tragen grössere und kleinere, durchaus solide Stacheln, die sowohl bei demselben Thiere, als bei verschiedenen Arten, oft von sehr verschiedener Größe und Gestalt und sehr frei beweglich mit ihnen eingelenkt sind.
- 4) Die beiden Ordnungen unterscheiden sich von einander auf mehrfache Weise: -
 - a) durch ihre Breite, indem die eine immer etwas, oft sehr beträchtlich, breiter ist;
 - b) durch ihren Bau. Alle haben stacheltragende Erhabenheiten, allein die schmalen Abtheilungen haben theils immer weit kleinere Erhabenheiten und von ihnen getragene Stacheln; theils mehrere, von der Grundfläche der Abtheilungen gegen die Spitze verlaufende Reihen von ziemlich regelmässig und dicht an einander stehenden rundlichen Oeffnungen, die im Allgemeinen kleiner als die Erhabenheiten sind und gewöhnlich am Seitenrande der Abtheilung verlaufen.

Diese Reihen sind die Ambulacren und die mit ihnen versehenen Platten können daher Ambulacrenplatten heißen.

c) Die breiten Abtheilungen erstrecken sich immer ununterbrochen über die ganze Schale und stoßen an dem Mundende zusammen, dagegen hören die schmalern, mit Oeffnungen versehenen oft weit früher, schon hoch oben auf der obern Fläche, auf.

§. 12.

Untersucht man die verschiedenen Gattungen der Echiniden, so findet man mehrere merkwürdige Abänderungen des hier im Allgemeinen angegebenen Typus.

Die vollkommenste Bildung bieten die eigentlichen Seeigel (*Echinus*) dar.

Die breiten Abtheilungen sind im Verhältniß zu den schmalen nicht sehr ansehnlich, so daß sie höchstens doppelt so breit sind.

Sie haben acht bis zehn Reihen stark vorspringender, ansehnlicher Knöpfe für größere Stacheln, zwischen denen sich eine beträchtliche Menge kleinerer finden, und von denen nur zwei, die dritten vom äußern Rande, von der obern zur untern Mündung reichen.

Die Abtheilungen haben zwei Reihen großer Erhabenheiten, zwischen denen sich zwei kürzere Reihen niedrigerer finden.

Die kleinen Knöpfe sind glänzend polirt.

Die Ambulacren der kleinern Abtheilungen bilden auf jeder Seite derselben mehrere, bisweilen vier- und sechsfache, geschlängelte Reihen von Oeffnungen, die von denen der andern Seite durch die Reihen von Er-

habenheiten bedeutend weiter, als ihre eigne Breite beträgt, entfernt sind. Sie reichen ununterbrochen von der After- bis zur Mundöffnung.

Die großen und kleinen Abtheilungen sind sehr deutlich aus mehreren queren, breiten, aber niedrigen, fünf- und sechseckigen Platten zusammengesetzt, die nach außen schwach gewölbt, nach innen ausgehöhlt sind. Die äußere Fläche einer jeden trägt zehn bis zwölf knopfförmige Erhabenheiten, die innere ist glatt, die Ränder sind durch Erhabenheiten und Vertiefungen, die auf beiden Flächen senkrecht stehen, ungleich. Alle Platten sind nur durch diese in einander greifenden Erhabenheiten und Vertiefungen, aber, so viel ich wenigstens ausmitteln konnte, nicht durch ein Bindungsmittel, unter einander sehr fest vereinigt. Durch das ineinandergreifen der Platten entstehen gezackte Linien, von denen man angeht, daß sie viele Aehnlichkeit mit den Schädelnäthen des Menschen haben ¹⁾; indessen ist diese Aehnlichkeit in der That sehr entfernt, da die Zähne dieser Nath 1) immer gleich lang, 2) einfach, 3) geradlinig und scharf sind.

Die Platten nehmen von der Mitte des Umfangs gegen die Mund- und Afteröffnung hin beträchtlich an Breite, weniger an Höhe ab.

Die der größern Abtheilungen sind höher, und daher in geringerer Zahl vorhanden, als die der kleinern, so daß, während dort der Raum zwischen Mund und After durch einige zwanzig ausgefüllt wird, hier ungefähr dreißig dieselbe Strecke einnehmen.

1) Tiedemann a. a. O. S. 86.

Alle greifen so in einander, daß je zweien der einen Reihe eine der andern entspricht.

Jede Abtheilung zerfällt in zwei völlig symmetrische Hälften, so daß also die ganze Schale durch zwanzig Plattenreihen, zehn größere und zehn kleinere, gebildet wird.

Am untern oder Mundende bilden alle Abtheilungen mehr oder weniger ausnehmliche Vorsprünge, welche von der innersten einer jeden Reihe unter einem rechten Winkel nach innen abgehen. In dem innern, mittlern Theile der kleinern Abtheilungen fehlt dieser Vorsprung oder ist wenigstens sehr klein, dagegen verlängert er sich vom äußern, die Ambulacren enthaltenden Theile aus beträchtlich. Diese stark verlängerten Theile fließen mit einander an der Stelle, wo gegen den Umfang hin der Vorsprung fehlt, zusammen, und so entstehen fünf sehr stark hervorragende Zacken, zwischen denen und der äußern Schale sich eine rundliche Oeffnung befindet, welche der Mittellinie der Ambulacrenplatten entspricht. Die Vorsprünge der breiten Abtheilungen sind weit niedriger als die der schmalen.

Außerdem scheinen sich beide auch, wenigstens häufig, dadurch von einander zu unterscheiden, daß jeder Vorsprung, der den beiden Seitenhälften einer größeren Abtheilung entspricht, aus einem einzigen Stücke besteht, dagegen die beiden Seitenhälften der stärkern Vorsprünge der kleinen Abtheilungen sich von einander trennen lassen. So fand ich es wenigstens bei allen meinen Untersuchungen.

Neben jenen Vorsprüngen der kleinen Abtheilungen findet sich dicht neben jedem Seiterande in den breiten

Abtheilungen auf jeder Seite ein mehr oder weniger tiefer, zu ihnen führender Einschnitt, der auch äußerlich sichtbar ist.

An der entgegengesetzten obern Seite liegt an dem Ende einer jeden der größern und kleinern Abtheilungen eine einfache, fünfeckige Platte. Die den größern Abtheilungen entsprechenden sind zwei bis dreimal größer als die, welche die kleinern beschließen. Der mittlere, größere Winkel ist nach oben, der untere, ausgehöhlte Rand nach innen gewandt. Sie enthalten eine ansehnliche Oeffnung, durch welche der Eierstock nach außen mündet und können daher Eierstocksplatten heißen. Die kleinern sind gleichfalls mit einem, aber weit kleinern, zum Gefäßsystem gehörigen Loche versehen. Alle größern, nicht alle kleinern Platten reichen bis zum innern Rande des durch diese zehn Platten gebildeten Kreises. Eine der Eierstocksplatten ist bedeutend, gewöhnlich zwei- bis dreimal, größer als die übrigen vier, zugleich durch viele kleine Vorsprünge rauh und stärker gewölbt als sie. Unstreitig stellt diese Anordnung die mit dem Steinkanal bei den Seesternen in Verbindung stehende, rundliche Scheibe dar. Der von allen diesen Platten umgebene Kreis wird durch eine mehr oder weniger beträchtliche Anzahl kleinerer ausgefüllt, welche nicht, wie die übrigen, unbeweglich verbunden sind, sondern durch weichere Haut beweglich zusammengehalten werden. Sie umgeben die enge Afteröffnung, welche sich selten genau in der Mitte befindet.

Die Stacheln sind bei den eigentlichen Meerigelgeln nicht sehr lang und dick, zugleich an Größe nicht beträchtlich verschieden,

§. 13.

Bei den übrigen kugelförmigen Echiniden ist die Bildung im Allgemeinen dieselbe; doch weicht *Cidarites*, 1) durch außerordentliche Größe und in demselben Verhältniß geringere Zahl der Hauptstacheln; 2) damit übereinstimmende, bedeutende Verminderung der Zahl und sehr beträchtliche Vergrößerung der Stücke der größern Abtheilungen, indem jedem Hauptstachel nur eine Platte entspricht; 3) weit geringere Größe der kleinen Ambulacrenplatten und geradere Stellung ihrer Oeffnungen, ab. Eben so biegt sich bei ihnen 4) der umgeschlagene, innere Fortsatz der größern Abtheilung nicht über das Ambulacrum weg, und es findet sich daher hier eine nicht nach innen verschlossene Lücke. Die Stachelfortsätze der breiten Abtheilungen sind weit höher als bei *Echinus*, die der schmalen fast gar nicht vorhanden.

Zugleich lassen sich jene, wenigstens bei *Cidarites hystrix*, leicht in zwei Seitenhälften trennen, und ihre **Sonderung** ist schon durch eine tiefe, von ihrem innern Rande auslaufende Spalte angedeutet.

Besonders bemerkenswerth ist 5) die Bildung der Knöpfe, welche die Hauptstacheln tragen, und die damit zusammenhängende Art der Verbindung dieser mit den Schalenstücken. Die Knöpfe sind in ihrer ganzen Höhe in der Mitte durchbohrt und enthalten hier einen Faden, der aus ihnen hervortritt, und sich an die Mitte der untern Fläche des Stachels heftet. Ob dieser Faden ein Band oder Muskel ist, konnte ich, da ich leider nur getrocknete Exemplare aufbewahrt habe, nicht unter-

suchen. Lamarck hält ihn für einen Muskel ¹⁾, indessen ohne bestimmte Gründe anzuführen. Gewiss ist seine Angabe, daß auch der Stachel durchbohrt sey, wenigstens für *Cidarites hystrix*, unrichtig; er ist verhältnißmäßig zu seiner Größe kaum so stark vertieft, als ein gewöhnlicher.

6) Die fünf Eierstocksplatten haben alle dieselbe Größe und Bildung, und keine unterscheidet sich von den übrigen durch körnigen Bau. Dies ist theils an sich, theils insofern interessant, als es, bei der so starken Entwicklung der Stacheln, die oben geäußerte Ansicht, daß das Steinorgan Excretionsorgan sey, bestätigen hilft.

§. 14.

Bei den plattgedrückten, länglichen Gattungen, wo Mund- und Afteröffnung einander nicht entgegen stehen, sondern diese mehr oder weniger in den Umfang und namentlich das eine Ende der Längachse gekommen, jene entweder in der Mitte der untern Fläche geblieben, oder auch in der Längachse gegen den der Stelle des Afters entgegengesetzten Punkt des Umfangs hin gerückt ist, finden sich bedeutendere Verschiedenheiten.

Sehr allgemein ist:

- 1) die Zusammensetzung aus einzelnen größern und kleinern Stücken weniger deutlich, so daß man oft gar keine Spur davon wahrnimmt;
- 2) sind die Ambulacren unvollständig, indem sie sich von einem Punkte der obern, gewölbten Fläche, der entweder in die Mitte der Längachse oder weiter

1) Hist. nat. des anim. sans vertèbres. T. III. p. 53.

gegen den Umfang der Schale fällt, immer aber durch die Eierstocksöffnungen angedeutet ist, nicht ununterbrochen bis gegen die ihm gegenüberliegende Mundöffnung erstrecken.

Merkwürdige, gradweise Verschiedenheiten sind folgende. Bisweilen, wie bei *Spatangus*, sind die Ambulacren zwar nur in einem Theile der obern Körperfläche vollständig ausgebildet, fehlen auch an der untern Fläche derselben in einer längern oder kürzern Strecke, erscheinen aber in der Gegend der Mundöffnung wieder. Dieser untere Theil derselben aber unterscheidet sich von dem obern 1) dadurch, daß jedes Ambulacrum nur aus einer doppelten Reihe von Oeffnungen besteht, während der obere eine vierfache enthält; 2) die Oeffnungen in jeder untern Reihe theils kleiner, theils viel weiter von einander entfernt als in der obern; 3) die Reihen selbst viel kürzer, zugleich schmaler als die obern sind.

Bei dieser Anordnung ist ein oberes Ambulacrum, welches in die Längachse fällt und der Mundöffnung gegenüber verläuft, sehr häufig schmaler als die übrigen und kommt mit den untern auch durch Schmalheit und Kleinheit der Oeffnungen, so wie durch Gedoppeltheit derselben überein.

Bei andern, wie *Clypeaster*, finden sich gar keine Spuren unterer Ambulacren, die obern aber erstrecken sich etwas weiter, und auch das fünfte, unpaare ist so vollkommen als die übrigen gebildet.

Bei dieser Anordnung fehlt noch weit mehr als bei der vorigen jede Spur einer Gliederung. Zugleich weicht der innere Bau auf eine sehr merkwürdige Weise von den

übrigen und auch dem zuletzt aus *Spatangus* beschriebnen ab.

Man findet nämlich die Eingeweidehöhle durch steinartige Scheidewände, welche sich im Allgemeinen von der obern bis zur untern Fläche erstrecken, stellenweise aber unterbrochen sind, abgetheilt. Sie entstehen an der Mundöffnung, wo sie mit dem innern Vorsprunge, dessen schon bei der allgemeinen Beschreibung erwähnt wurde, niedriger als er selbst, anfangen. Hier reichen sie bei weitem nicht bis zur obern Fläche, bleiben auch bis gegen die Mitte der Entfernung von der Mundöffnung und gegen den Umfang hin niedrig, verlängern sich hier aber plötzlich und erreichen dann schnell die obere Fläche. Sie bilden im Innern fünf, an mehreren Stellen durchbrochne, dreieckige Abtheilungen, welche genau den an der äußern Fläche sichtbaren Ambulacren so entsprechen, daß sie längs dem äußern Rande einer, durch zwei Ambulacren gebildeten Abtheilung verlaufen.

Bei der ersten Abänderung der plattgedrückten Seeigel findet sich keine Spur dieser Anordnung an der innern Fläche, wohl aber an der äußern etwas sehr Analoges, indem an der obern Fläche von der Spitze eines Ambulacrums zur andern eine nach außen concave, nach innen convexe Furche verläuft, die ein ziemlich regelmäßiges Vieleck bildet. An der untern Fläche ist sie gleichfalls, aber breiter, flacher und schwächer angedeutet.

Mit der länglichen Gestalt, vielleicht auch dem Mangel an Gliederung hängt wohl die Anwesenheit von nur vier Eierstocksöffnungen bei *Spatangus* zusammen.

Diese stehen paarweise und das eine, gegen die Afteröffnung gewandte Paar ist immer, oft dreimal, gröfser als das andre.

§. 15.

Dafs und wie sich die Schale der Echiniden auf die der Asterien zurückführen läfst, habe ich schon oben bemerkt. Die so eben gegebne Darstellung enthält theils neue Belege für diesen Satz, theils genauere Erörterungen desselben. Besonders wichtig ist die innere Abtheilung der Clypeastern.

Die Abschnitte der Echiniden entsprechen den Strahlen der Asterien so, dafs zwei einander zunächst stehende Ambulacren und die einem jeden derselben entsprechende Hälfte einer der gröfsern Abtheilungen einen Strahl darstellen.

Bei den eigentlichen Meerigelu sieht man dies weniger bestimmt; bei *Cidarites* ist es schon durch die Schmalheit der Ambulacrenstücke und die Nähe der Ambulacren desselben Stückes, so wie die gröfsere Breite der gröfsern Abtheilungen deutlicher, am deutlichsten bei den platten Gattungen und ganz vorzüglich den mit innern Abtheilungen versehenen, bei denen auch gerade da, wo sich im Innern zwei Abtheilungen berühren, der äufsere Umfang mehr oder weniger beträchtlich vertieft ist. Ueberall fallen auch die Eierstocksöffnungen gerade zwischen zwei Hälften der gröfsern Abtheilungen.

Unstreitig entsprechen die kleinern oder Ambulacrenplatten der Echiniden den innern oder Hauptstücken der Strahlenabschnitte, die gröfsern Abtheilungen den untern und den beiden Seitenstücken der Asterien. Dies ergibt sich sowohl aus der Gröfse als der Lage und

Gestalt der mit einander in den verschiedenen Thieren verglichenen Stücke.

Diese Deutung wird auch noch durch den Umstand bestätigt, daß bei den platten, länglichrunden Echiniden die Ambulacrenplatten, auf dieselbe Weise wie bei den Scesternen die Hauptstücke der Strahlenabschnitte, mehr oder weniger deutlich, oft außerordentlich stark, nach innen dachförmig vorspringen. Bisweilen findet man hier sogar nach innen von den Ambulacren viele quere, ihnen entsprechende Vorsprünge, die zwar unter einander verschmolzen sind, aber doch mehr oder weniger ansehnliche Lücken zwischen sich haben und deutlich an die Hauptstücke der Asterien erinnern.

3. Holothurien.

§. 16.

Bei den Holothurien ist das Skelet im Vergleich mit den bisher betrachteten Echinodermen außerordentlich zurückgesunken, fast ganz verschwunden.

In der That findet sich nur ein schmaler, im Verhältniß zur Länge des Thieres auch sehr enger, aus zehn, durch lockere Fasermasse beweglich verbundenen, weichen Kalkstücken gebildeter Ring, der das Mundende des Darmkanals umgiebt.

Alle diese Stücke sind von außen nach innen am schmalsten, von einer Seite zur andern am breitesten, von vorn nach hinten nicht viel weniger breit als von außen nach innen und haben einen hintern, vertieften, einfach ausgeschnittnen, einen vordern, gezackten, abwechselnd vertieften und erhabnen, zugespitzten Rand.

Hiedurch erhält das Ganze, welches sie bilden, die Gestalt einer, mit ihren Zacken nach vorn gerichteten, niedrigen Krone.

Näher betrachtet zerfallen diese zehn Stücke in zwei Ordnungen, deren einzelne Stücke mit einander abwechseln.

Die größern haben vorn zwei seitliche Zacken, zwischen denen sich eine mittlere Vertiefung befindet, die kleinern dagegen zwei seitliche Vertiefungen und eine mittlere Zacke. An die beiden seitlichen Endzacken der größern heften sich von außen die beiden Bündel der, den ganzen Körper des Thieres einnehmenden Längensmuskeln; von der innern Fläche aller gehen zahlreiche Sehnenfasern an den Anfang des Darmcanals.

Außerdem findet sich im ganzen Körper kein harter Theil.

§. 17.

Die Meinungen über die Bedeutung der eben beschriebnen Theile der Holothurien sind getheilt.

Bohadsch, der übrigens die größern und kleinern Stücke nicht von einander getrennt hat, und die Mündung daher nur als aus fünf Abschnitten gebildet angiebt, hält sie für Zähne ¹⁾).

Cuvier dagegen, der die Zahl richtig auf zehn setzt; ohne indessen die Verschiedenheit beider Ordnungen anzugeben, erklärt sich gegen die Ansicht, daß sie Kauwerkzeuge seyen, indem sie, von der innern Haut des Mundes bedeckt, keinen Zahn enthalten,

1) Besch. einiger minder bekannten Seethiere. S. 81. ff.

und setzt fest, daß sie bloß den Muskeln und Tentakeln zur Befestigung dienen¹⁾).

Tiedemann sieht sie, weil sich die Längensmuskeln an sie setzen, als ein Rudiment eines Skeletes an²⁾).

Unstreitig ist auch die von Cuvier und Tiedemann vorgetragene Meinung die richtigere und namentlich beweist wohl die Lage, Richtung, Gestalt und Verbindung dieser Theile mit den benachbarten, daß sie für die vordern, umgebogenen Stücke der Schale der Seeigel zu halten sind.

Dritter Abschnitt.

Skelet der Ringwürmer oder Annulaten.

§. 18.

In den, auf die Echinodermen folgenden, Ringwürmern oder Annulaten ist der Bewegungsapparat oft bloß auf weiche, muskulöse Theile beschränkt. Dahin gehören die Gattungen *Hirudo* u. s. w.

Bei andern, in der That den meisten, finden sich außer diesen bloß äußere, harte, längliche Theile als Borsten, deren allgemeines Merkmal Befestigung an den Seitenwänden des Körpers in mehreren Büscheln und Mangel an Gliederung ist.

In Verbindung mit ihnen kommen bei einigen Gattungen, z. B. *Aphrodite*, an der obern Fläche des Kör-

1) *Leçons d'anat. comp.* III. 336.

2) *A. z. O.* S. 27.

pers Platten vor, welche den obern Ringen der Insecten, Arachniden und Krustenthiere, so wie den Schalen der Mollusken zu entsprechen scheinen.

Diese Platten hängen mit den oben erwähnten Stacheln nicht unmittelbar zusammen.

Ein Beispiel der vollkommensten Anordnung des Skeletes dieser Classe bieten die Aphroditen dar, die ich daher zur Darstellung der vollkommensten Entwicklung dieses Typus wähle. Namentlich eignet sich hierzu; ihrer Größe wegen, *Aphrodite aculeata* am besten.

§. 19.

Die Platten liegen hier, auf jeder Seite ungefähr fünfzehn, dicht unter der filzähnlichen Bedeckung des Rückens, ohne aber mit ihr irgendwo verbunden zu seyn; in der Respirationshöhle, welche durch diese Hülle und die darunter liegende gemeinschaftliche, die Verdauungswerkzeuge umgebende Haut gebildet wird. Sie sind dünne, aber beträchtlich große, rundliche Scheiben; die einander von beiden Seiten und von vorn nach hinten bedecken. In ihrer äußern Hälfte sitzen sie mit ihrer untern Fläche durch einen schmalen Querstreif, der gleich weit von ihrem vordern und hintern Rande entfernt ist, auf der gemeinschaftlichen häutigen Ausbreitung, welche die Verdauungswerkzeuge umgiebt, sind aber außerdem völlig unbefestigt.

Bei andern Arten, z. B. *Aphrodite squamata*, liegen diese Schuppen völlig frei.

Sie bilden theils die obere Fläche des Körpers; theils sind sie Schutzmittel der unter ihnen liegenden Athmungswerkzeuge.

Vorzugsweise passive Bewegungswerkzeuge sind steife, schwarze Borsten oder Stacheln.

Bei *Aphrodite aculeata* stehen diese in der ganzen Länge des Körpers, dicht an einander gedrängt, auf jeder Seite in ungefähr fünf und dreißig queren Reihen, welche die ganze Höhe der Seitenflächen einnehmen. Sie nehmen von der Mitte aus nach vorn und hinten beträchtlich an Zahl, Größe und Härte ab, so daß vorzüglich die hintern sehr unbedeutend sind. Die untern unterscheiden sich von den obern durch ihre Stellung auf der Spitze eines stark vorspringenden, kegelförmigen Höckers, der selbst gewöhnlich in drei Würzchen ausläuft. Jedes dieser Würzchen trägt einige Borsten, die von vorn nach hinten auf einander folgen und so drei übereinander stehende Reihen bilden, wovon die unterste aus vier bis fünf, jede der obern aus zweien besteht, von denen diese immer weit stärker als jene sind.

Die obern stehen in einer Reihe und nicht auf Hervorragungen. Sie sind im Ganzen größer und stärker als die untern. In der mittlern Reihe beträgt ihre Zahl ungefähr vierzehn. Rechnet man für jede der 35 Schichten im Durchschnitt auch nur überhaupt 16 Borsten, so finden sich auf jeder Seite gegen 600 derselben.

An der untern Hälfte dieser obern Abtheilung jeder Schicht befinden sich, dicht an den Borsten, längere und zahlreichere, aber schwächere, sehr schön metallisch glänzende Haare, zwischen ihnen und den Borsten ein filzartiges Gewebe, das die Borsten in ihrem untern Theile zusammenhält und auch den ganzen Rücken des Thieres bekleidet, sich aber nicht bis zu den gestielten, untersten Borsten erstreckt.

Die untern sind theils hiedurch, theils durch ihre Stellung auf einem frei hervorragenden Kegelstumpfe einer freieren Bewegung fähig als die obern, welche, durch die filzartige Masse zusammengehalten, in Verbindung mit den dichtstehenden Haaren eine Reihe von Rudern bilden.

Alle werden von der Spitze gegen die Grundfläche etwas breiter, ohne aber zu einer zwiebelartigen Wurzel anzuschwellen. Ihr unterer Theil ist indessen viel weicher als ihre übrige Ausbreitung, zugleich goldglänzend, während diese schwarz ist, und der untere Theil der verschiedenen Büschel befindet sich in einem gemeinschaftlichen Balge, einer Umbiegung der die Eingeweide umgebenden äußeren Haut, aus welchem eine jede Borste durch eine eigene Oeffnung tritt, mit deren Rändern sie fest verbunden ist.

Bei den übrigen Gattungen sind die Stacheln im Allgemeinen weit kürzer und bilden weniger zusammengesetzte Schichten.

Gewöhnlich nehmen sie die ganze Länge des Körpers ein; bisweilen dagegen, z. B. bei *Arenicola lumbricoides*, befinden sie sich nur an den zwei vordern Drittheilen.

Bei den Eingeweidethieren dieser Classe sind die, in den übrigen an den Seiten des Körpers stehenden Stacheln als ein- und mehrfache Hakenkränze an dem vordern Ende des Körpers im Umfange der Mundöffnung zusammengedrängt.

Vierter Abschnitt.

Skelet der Insecten, Arachniden und Krustenthierc.

§. 20.

Das Skelet der Insecten, Arachniden und Krustenthierc ist so sehr nach einem Typus gebildet, dafs, entfernten sie sich durch ihren übrigen Bau nicht zu sehr von einander, sie höchstens Unterabtheilungen derselben Classe bilden dürften.

Zugleich ist es weit vollkommner als das Skelet der Würmer und Mollusken, ohne dafs sich hieraus ein Grund zur Stellung dieser Thiere über die letztern ergäbe, indem ihr Skelet vorzüglich ein äufseres ist, das allmählich in den Mollusken zurücktritt, und durch ein selbstständiges, von dem äufsern getrenntes Knochensystem ersetzt wird.

§. 21.

Bei allen hier betrachteten Thieren sind die harten Theile gewöhnlich weit zahlreicher, gröfser und zusammengesetzter als bei den Würmern und umhüllten sehr allgemein den übrigen Körper, indem ihre Haut zu einer aus mehreren Abtheilungen gebildeten Schale erhärtet, eine Anordnung, wovon indessen die Schuppen der Aphroditen schon eine Andeutung geben. Nicht ganz selten bilden diese harten Theile nicht blofs eine äufsere Hülle, sondern sie setzen sich auch nach innen, zwischen die von der äufsern

Abtheilung umgebenen Organe fort und bilden ein zweites, inneres, mehr oder weniger vollkommenes Skelet.

§. 22.

So wie der ganze Körper dieser Thiere aus mehreren, von vorn nach hinten auf einander folgenden, runden Abschnitten gebildet ist, so besteht auch das Skelet aus mehreren Ringen. Diese sind entweder vollständig, mit Ausnahme ihres vordern und hintern Endes, in ihrem ganzen Umfange geschlossen, oder aus einer obern- und einer untern Hälfte gebildet, welche durch die nicht erhärtete Haut vereinigt werden. Eben diese verbindet auch die von vorn nach hinten auf einander folgenden Abtheilungen.

Die vorderste Abtheilung, oder der Kopf, ist gewöhnlich, die vordere oder Mundöffnung und die hintere oder Rumpfföffnung ausgenommen, vollständig geschlossen; für die darauf folgenden gilt bei den meisten Insecten dasselbe, dagegen sind diese bei den Krustenthieren im Allgemeinen aus zwei getrennten Stücken gebildet, während die hintern, den Schwanz zusammensetzenden im Allgemeinen bei diesen vollständige Ringe sind, dagegen bei den Insecten aus einer oberen und einer untern Hälfte bestehen. Bei den Arachniden, wenigstens den Scorpionen, zerfallen alle vordern Ringe in eine obere und eine untere Hälfte, die hintern oder Schwanzringe dagegen sind vollständig, und der letzte Unterleibsring bietet in seinem weit größern vordern Theile die erste, in seinem hintern Ende die letzte Anordnung dar.

§. 23.

Zu diesen Ringen kommen sehr allgemein mehr oder weniger gegliederte und auch außerdem in Hinsicht auf den Grad und die Art ihrer Zusammensetzung verschiedene, längliche, wie das ganze äußere Skelet, hohle Theile, die paarweise an der untern Fläche des Körpers stehen, und sich bisweilen, namentlich bei mehreren Insecten und den meisten Krustenthieren, fast durch die ganze Länge desselben erstrecken, so daß jeder Ring ein, bisweilen selbst zwei Paare trägt, gewöhnlicher aber, bei den meisten Insecten und den Arachniden, nur auf die vordern Abtheilungen beschränkt sind. Alle sind Bewegungsorgane und, trotz ihrer Verschiedenheiten, im Wesentlichen größtentheils nach einem Typus gebildet. Die vordern, am Kopfe befindlichen, sind theils Sinnorgane, theils Fresswerkzeuge; die hintern, welche das Bruchstück trägt, Füße. Die Füße und Fresswerkzeuge gehen, vorzüglich bei den Krustenthieren, allmählich so in einander über, daß sich zwischen ihnen an demselben Thiere kaum ein bestimmter Unterschied festsetzen läßt, und eben so die Kiefern einer Gattung mit den Füßen der andern die größte Aehnlichkeit haben.

§. 24.

Die Abtheilungen, in welche die Füße, die ich hier allein betrachte, zerfallen, sind: 1) die Hüfte; 2) der Schenkel (*Femur*); 3) das Bein (*Crus*); 4) die Fußwurzel oder der Fuß (*Tarsus*), der aber selbst aus mehreren, auf einander folgenden, eignen, wenn gleich kleinen Abtheilungen besteht.

Die Hüfte liegt meistens in querer Richtung senkrecht, und ist gewöhnlich an ihrem obern Ende in einer

längern Strecke offen, als an ihrem untern. Sie ist einer der kürzern Abschnitte, oft der kürzeste des Fusses, liegt in einer Oeffnung des Bruststückes und bewegt sich von vorn nach hinten. Ihre obere Oeffnung ist einfach und gerade, horizontal, die untere, die gewöhnlich etwas weiter nach innen liegt, hat meistens einen mehr oder weniger stark entwickelten, vordern und hintern Vorsprung, wodurch sie das innere Ende des Schenkels umfaßt.

Der Schenkel ist gewöhnlich länger und dünner. Sein inneres Ende ist rundlich, enthält an der vordern und hintern Fläche eine Vertiefung, in welche die erwähnten Vorsprünge der Hüfte genau eingreifen, so daß dadurch die Vor- und Rückwärtsbewegung unmöglich gemacht, und die Bewegung also auf Beugung und Streckung beschränkt wird. Oben und außen, vorn und innen, findet sich über dieser Vertiefung ein kleiner Vorsprung, der die Einlenkung noch mehr befestigt.

Die äußere Oeffnung besteht, wenigstens oft, aus zwei unter einem rechten Winkel verbundenen Theilen, von denen der äußere senkrecht, der untere horizontal liegt.

Das Bein ist gleichfalls lang. Sein oberes Ende ist rundlich, greift durch diesen Kopf in das äußere Ende des Schenkels, und trägt oft an der Grundfläche desselben vorn und hinten einen kleinen, das Gelenk befestigenden Vorsprung. Unten findet sich bei den K o l e o p t e r e n eine kleine, eigne, getrennte Platte, welche in den senkrechten Abschnitt der äußern Oeffnung des Beines greift. Auch hier findet daher nur Beugung und Streckung Statt.

Das untere Ende hat eine einfache, rundliche Oeffnung, die aber gewöhnlich vorn und hinten mit Vor-

sprünge umgeben ist, wodurch die Bewegungen, mit Ausnahme der Beugung und Streckung, bedeutend beschränkt werden.

Der Tarsus, der gewöhnlich dünner als die übrigen Abtheilungen ist, besteht aus mehrern Gliedern, die an einem oder beiden Enden, vorzüglich aber dem untern und äußern, mehr oder weniger stark anschwellen. Sie tragen an dem letzten einen vordern und einen hintern Vorsprung, wodurch das Gelenk zu einem Gewerbgelenk wird.

Das letzte Glied ist gewöhnlich härter als die übrigen und bildet einen oder mehrere, von vorn nach hinten neben einander liegende Haken, die unter der letzten Bedingung einander genähert und von einander entfernt werden können, außerdem der Beugung und Streckung fähig sind.

Zu diesen an der untern Körperfläche liegenden Bewegungsorganen treten bei mehrern Insecten, und unter allen articulirten Thieren nur bei diesen, noch obere, gleichfalls paarweise vorhandne, die Flügel, die ich, da sie nur den vollkommner ausgebildeten Insecten zukommen, erst nachher betrachte.

§. 25.

Das Skelet der Gliedthiere besteht mehr oder weniger deutlich aus mehrern über einander liegenden Lagen der verschiedenen Hautschichten, und kann in dieser Hinsicht erst in der Lehre von der Haut betrachtet werden.

Sein Gewebe ist gewöhnlich homogen, ohne deutliche Faserung.

Häufig ist es an sehr verschiedenen Stellen mit haar- und federartigen Verlängerungen besetzt.

Seine Consistenz nimmt mit dem Alter zu. Das äußere Skelet ist oft sehr mannichfach, das innere eiförmig gefärbt.

§. 26.

Die Mischung der festharten Theile ist nicht bei allen hier betrachteten Thieren dieselbe.

Die Schalen der Insecten und der Arachniden, wenigstens der Scorpionen, bestehen, nach Hatchett's Versuchen, ganz aus geronnenem Eiweiß *).

Die Substanz, welche den Schalen der Krustenthiere ihre Festigkeit giebt, ist kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk, wovon der erstere den letzteren bedeutend überwiegt **).

§. 27.

Ungeachtet das Skelet mehrerer Insecten durch vollendete Ausbildung und Zahl verschiedenartiger Theile am höchsten steht, so finden sich doch zugleich in dieser Classe die unvollkommensten Formen, und man kann daher die drei Classen der Insecten, Arachniden und Krustaceen auch in dieser Hinsicht in derselben Ordnung, als sie ihrer ganzen Organisation nach auf einander folgen, betrachten.

*) Chem. Versuche über die Zoophyten, nebst einigen Bemerkungen über die Bestandtheile der Membran. Aus den phil. Tr. in Scheerer's allgem. Journ. der Chemie Bd. 6. S. 236. 237. Méral-Guillot in Ann. de chimie. T. 34. p. 7. Chevreul bei Geoffroy in Meckels Archiv. Bd. 6. S. 72.

***) Ehend. S. 266.

I. Skelet der Insecten.

A. Allgemeine Bedingungen.

§. 28.

Die einfachste Form des Insectenskeletes zeigen die Insecten ohne Metamorphose; zusammengesetzter ist in jeder Hinsicht der Bau der übrigen, vorzüglich der geflügelten Insecten, deren Körper zwar nicht aus so zahlreichen, dagegen aber sehr verschiedenartigen und zum Theil weit vollkommener gebildeten und zusammengesetzteren Abtheilungen besteht, so daß man annehmen kann, das Material, welches bei den erstern zur Bildung einander gleichförmig wiederholender Theile verwandt wurde, sey hier zur Hervorbringung verschiedenartiger benutzt worden.

§. 29.

Als allgemeinste Bedingungen der Anordnung dieses Skeletes lassen sich ungefähr folgende angeben:

- 1) das ganze Skelet der meisten Insecten, namentlich der Insecten mit Metamorphose, zerfällt, wie der Körper, dessen Form es äußerlich bestimmt, in zwei Hauptabtheilungen: den Stamm und den Kopf, von denen man jede wieder in zwei, den Stamm in das Bruststück (*Thorax*) und den Hinterleib (*Abdomen*), den Kopf in den Schädel und das Antlitz zerfallen kann.
- 2) Das Bruststück oder die Brust ist der Sitz der Bewegungsorgane, indem es unten die Füße, oben und seitlich meistens die Flügel trägt.
- 3) Es besteht aus mehrern, namentlich drei, von vorn

nach hinten auf einander folgenden, ringförmigen Abtheilungen, die vorn und hinten offen, außerdem aber meistens in ihrem ganzen Umfange, einige Lücken für die Anheftung der Füße ausgenommen, wenigstens sehr häufig verschlossen sind.

Von diesen drei auf einander folgenden Abschnitten ist der erste (*Prothorax*) gewöhnlich am vollständigsten von den übrigen (*Mesothorax* und *Metathorax*) und dem Kopfe getrennt, die dagegen unter einander mehr zu einem, aber weit größern Ringe verbunden zu seyn pflegen.

- 4) Von dem untern Theile ihrer innern Fläche gehen meistens aus der Mittellinie einfache, oder symmetrisch in gleicher Entfernung von der Mittellinie stehende Fortsätze ab, welche sich gewöhnlich mehr oder weniger nach außen wenden, und hier frei endigen, oder sich mit entsprechenden Fortsätzen an der innern Fläche der Seitenwände verbinden. Sie sind vorzüglich Anheftungsmittel für die Füße und Flügelmuskeln, zugleich aber Schutzmittel des centralen Nervenstranges. Es finden sich, der Zahl der Ringe und Fußpaare entsprechend, immer drei, von vorn nach hinten auf einander folgende Paare. Die inneren kann man von ihrer Gestalt Gabeläste, gabelförmige Aeste, (*Furculae, rami furculares*), die äußern Seitenvorsprünge (*Processus laterales*) nennen.

Alle sind Theile des innern Skeletes der Insecten.

- 5) Das vordere, kleinere Stück trägt die Vorderfüße, das hintere, weit größere, die beiden hintern Fußpaare und die Flügel.

Uebereinstimmend mit der gewöhnlich stärkern Entwicklung der hintern Fußpaare und der Anwesenheit der Flügel sind die innern Fortsätze des hintern Stückes gewöhnlich weit stärker entwickelt als die des vordern.

Wegen seiner ansehnlichen Aeste hat man für das hintere Paare der Gabelfortsätze die Benennung Innenbrustbein (*Entosternum*) vorgeschlagen ¹⁾.

Audouin nennt alle mittlern untern Theile den *Entothorax*, die Seitenvorsprünge *Apodemen* ²⁾.

6) Von den Füßen wurde das Allgemeinste schon oben bemerkt.

7) Die allgemeinen, aber mehr oder weniger zahlreichen Ausnahmen unterworfenen Merkmale der Flügel sind bewegliche Anheftung an der obern Körperfläche und der Gränze zwischen ihr und der seitlichen, Zerfallen in ein vorderes und ein hinteres Paar, die ganz von einander getrennt sind; längliche Gestalt, bedeutende Zusammendrückung von oben nach unten, so daß sie dünne, mehr oder weniger dreieckige Platten bilden; Zusammensetzung aus einer dünnern, weichen, häutigen und einer dickern, härtern, festern Substanz. Von diesen überwiegt sehr allgemein die erstere und besteht aus mehreren, beweglich mit einander verbundenen, hohlen Abtheilungen, von welchen die an der Grundfläche befindliche aus kleinen, rundlichen Stücken zusammengesetzt ist, die durch den übrigen Flügel verbreiteten aus

1) Chabrier über den Flug der Insecten. Aus dem Journ. de physique in Meckels Archiv für die Physiol. Bd. 7. S. 591.

2) Ueber den Thorax der Gliederthiere überhaupt und der Insecten insbesondere. Bericht von Cuvier. Aus dem Französ., in Meckels Archiv. Ebend. S. 435. ff.

dünnen, aber sehr länglichen, auch die erste an Masse und Zahl überwiegenden Strahlen besteht. Von diesen Strahlen liegen die längsten und stärksten längs und meistens an dem vordern Rande des Flügels, die kürzern und schwächern wenden sich von der Grundfläche gegen den hintern Rand, der nicht, wie der vordere, durch Hornstreifen verstärkt, sondern blofs häutig ist. Durch die Zusammensetzung aus dieser doppelten Substanz werden die Flügel sehr allgemein in den Stand gesetzt, sich im Zustande der Ruhe in der Richtung der Länge und selbst der Quere zu falten, während sie sich Behufs der Bewegung ausbreiten.

§. 29.

Der Hinterleib ist gröfser, aber weniger vollkommen ausgebildet, als das Bruststück, trägt bei den meisten Insecten weder Füfse noch Flügel, und steht daher mit der Bewegung in keiner Beziehung, sondern umschlieft vorzüglich die Verdauungs- und Zeugungswerkzeuge. Er besteht aus obern, meistens dünnen, bisweilen weichhäutigen, und untern, härtern, festern Abschnitten, die unter einander durch einen breiten oder schmalen häutigen Streifen beweglich verbunden werden. An den untern und obern finden sich meistens gar keine, selten an den erstern sehr niedrige und schwach vorspringende Fortsätze, an der Stelle der immer deutlich an den gleichnamigen des Bruststücks vorhanden.

§. 30.

Am Kopfe ist der hintere oder Schädeltheil mehr oder weniger rundlich, und im Allgemeinen kleiner, als

der vordere, welcher vorzüglich aus den Kauwerkzeugen besteht. Der Schädeltheil trägt mehrere Sinnorgane, namentlich die Augen und die Fühlhörner, und enthält in seinem Innern die vordern Knoten des centralen Nervenstranges, die Muskeln der Kauwerkzeuge und den Anfang der Speiseröhre. Er ist vorn und hinten offen, außerdem ein vollständiger, wenn gleich aus mehreren Platten gebildeter Ring, und mit dem ersten Ringe des Bruststückes beweglich verbunden.

Von seiner untern Fläche geht häufigst von vorn nach hinten auf jeder Seite ein Fortsatz nach oben, die entweder getrennt bleiben oder sich mit einander verbinden, und seine Höhle in eine obere, meistens größere, und eine untere kleinere Hälfte theilen. Immer liegt die Speiseröhre in der obern Hälfte.

§. 31.

Die nähern Bestimmungen des Insectenskeletes, nach den verschiedenen Ordnungen, sind folgende.

1. Insecten mit Metamorphose.

A. Dipteren.

§. 32.

Bei den Dipteren sind die drei vordern Ringe des Stammes oder die des Bruststückes zu einem Ganzen verwachsen; die innern Muskelstützen sind klein, dünn und schwach.

Die Füße der Dipteren sind in allen ihren Abtheilungen, mit Ausnahme der kurzen, frei und senkrecht auf der untern Körperfläche hervorstehenden Hüften, lang und dünn.

An der untern Fläche einer oder mehrerer Abtheilungen der Fußwurzel, im ersten Falle an der letzten, befinden sich nach unten hohle, löffelförmige, bisweilen in ihrem Umfange gezahute Platten, welche willkürlich bewegt werden können und zum Ansaugen, vorzüglich bei dem gegen die Schwere des Körpers von unten nach oben Statt findenden Gange, dienen ¹⁾.

Von den Flügeln sind nur die vordern ausgebildet. Diese sind länglich, dünn, der Länge nach vielfach, aber schwach geadert. Die Stelle der untern vertritt ein festes, einfaches Scheibchen, das, unter dem Namen des Schüppchens, unter und hinter ihnen sitzt. Weiter unten und hinten liegt ein längliches, gegen sein freies Ende angeschwollnes Kölbchen, die Balancierstange, die vermuthlich auch zum hintern Flügelpaare gehört.

Die Hinterleibsringe sind von vorn nach hinten wenig auf einander beweglich, und bei mehreren Gattungen die obern und untern verwachsen.

Weder im Innern des rundlichen Kopfes, noch im Hinterhauptloche konnte ich eine Abtheilung in eine obere und eine untere Hälfte wahrnehmen.

1) E. Home farther observations on the feet of animals, whose progressive motion can be carried on against gravity. Phil. Transact. 1816. p. 325. ff.

Der Körper der Larven besteht aus wenig deutlich abgetheilten, sehr weichen Ringen, ist hinten stumpf, vorn spitz geendigt.

Vorzüglich an seinem hintern Ende findet sich ein Kranz von stumpfen Borsten.

Von einem innern Skelet konnte ich bei diesen keine Spur finden.

B. Hemipteren.

§. 33.

Unter den Hemipteren mit gleichartigen Flügeln (*Hemiptera*) ist, wenigstens bei *Tettigonia*, der vordere Brustring vollständig, oben aber sehr breit, unten, vorzüglich in der Mitte, äußerst schmal. Auf beiden Seiten findet sich unten die völlig verschlossene Hüftöffnung. Nicht weit von der Mittellinie entsteht auf jeder Seite von der untern Wand ein kurzer, niedriger, stark nach außen gewandter Haken. Ein ähnlicher, weit längerer, entspringt etwas weiter nach vorn von der Seitenwand, geht nach hinten und innen über die Hüftöffnung weg und legt sich an jenen.

Der hintere, viel größere Ring wird durch eine dreieckige, quere Platte, die in der Mitte in ihren untern zwei Drittheilen der Länge nach, durch eine schmale Oeffnung durchbrochen ist, in eine weit größere vordere und eine weit kleinere hintere Hälfte getheilt. Diese Platte schickt neben dem untern Ende dieser senkrechten Oeffnung einen fast waagerechten Fortsatz nach

vorn, an den Seiten reicht sie nicht bis zur untern Wand, wodurch hier eine quere Lücke entsteht.

In der Mitte der untern Fläche findet sich das gewöhnliche Gerüst. Es ist niedrig, aber zusammengesetzt. Nach hinten verlaufen zwei breite Fortsätze, auf welchen die waagerechten der hintern Platte ruhen. Vorn gehen 1) zwei kurze, von hinten nach vorn gerichtete, 2) zwei längere, seitliche ab, welche an einen kürzern, aber stärkern, von der Seitenwand entspringenden treten.

Vom hintern Rande der untern Fläche geht ein kleinerer, einfacher, gabelförmiger Fortsatz zwischen den beiden Hüftlöchern ab. Dieser befindet sich, wie der ganze ihm entsprechende Theil des hintern Bruststückes, hinter der beschriebnen Querwand.

Die Füße des vollkommenen Insectes sind kurz und schwach. Vorzüglich gilt dies für die Fußwurzel, die sehr dünn ist. Bei der Larve dagegen sind sie verhältnißmäßig ansehnlich, vorzüglich ist das erste Paar beträchtlich lang, dick und durch starke Entwicklung der Fußwurzel zum Graben geeignet.

Die Flügel sind fest, stark, groß und vielfach geädert.

Die obern und untern Hinterleibsringe sind hart und fest, oben und unten unter einander ganz oder fast ganz verwachsen. Beide haben kleine Fortsätze an ihrem vordern Rande, die an den obern der Mittellinie näher liegen. Der vorderste untere

Ring trägt ein, auf jeder Seite aus einem breiten, innern, untern, waagerechten, und einem äußern, dünnen, mit jenem unter einem stumpfen Winkel verbundenen Aste gebildetes Hornstück.

Die hintere Kopföffnung ist sehr weit, und unten nur durch einen äußerst dünnen, hornartigen Querstreifen verschlossen, so daß der Kopf hier in seinem untern Umfange fast ganz offen ist. Von den bei andern Insecten vorkommenden innern Abtheilungen konnte ich nichts wahrnehmen.

§. 34.

Die Hemipteren mit verschiedenartigen Flügeln (*Heteroptera*) sind noch einfacher gebildet.

Bei *Nepa cinerea* ist der erste Brustring vorzüglich oben breit, und überragt den mittlern etwas durch seinen hintern Rand. Der zweite und dritte sind zusammen nicht viel größer und zu einem verbunden.

Das innere Skelet des Bruststückes ist sehr unvollkommen, und besteht nur aus sehr niedrigen, von einer Seite zur andern weit voneinander entfernten und auch die Seitentheile nicht erreichenden, untern Erhabenheiten.

Die Füße sind unvollkommen, indem ein dünner Tarsus, außer dem einfachen Haken, nur aus einem Gliede besteht. Er ist, nächst der Hüfte, die kürzeste Abtheilung. Die Hüften stehen sehr weit von den entgegengesetzten ab, und sind rundlich und sehr kurz.

Die hintern Füße sind die längsten, die mittlern bei weitem die kürzesten. Am stärksten sind die vordern. Die Hüften sind lang und sitzen auf dem vordern Ende der untern Fläche des ersten Bruststrings, gerade nach

vorn gewandt. Eben so ist auch der übrige Fuß um seine Achse nach vorn gewandt. Der Oberschenkel ist sehr lang und dick, an seiner vordern Fläche gefurcht, so daß er den Unterschenkel aufnimmt. Auch dieser ist ansehnlich; der Tarsus ein einfacher, nach vorn gewandter Haken.

Die vordern Flügel sind wenig länger als die hintern, aber beträchtlich stärker und dicker, vorzüglich in ihrem vordern Theile. Sie falten sich nicht.

Die Ringe des sehr plattgedrückten Hinterleibes sind nicht beweglich, sondern so unter einander verbunden, daß sie sich durchaus nicht in einander schieben lassen.

Der Kopf ist sehr klein, in seinem hintern Theile eingeschnürt, und ich konnte keine innre Abtheilung in eine obere und eine untere Hälfte wahrnehmen.

C. Lepidopteren.

§. 35.

Bei den Lepidopteren ist das vordere Bruststück sehr klein, schmal und kurz, und zerfällt in seiner ganzen Länge in zwei Seitenhälften, die oben durchaus nicht verschlossen sind, sondern zusammen einen hier offenen Ring bilden.

Die untere Fläche ist die breiteste, enthält hinten zwei über einander liegende Oeffnungen für das erste Hüftpaar, die nur durch einen schmalen Querstreif getrennt sind. Von diesem erhebt sich nach oben auf beiden Seiten ein Paar niedriger, nicht die Seitenwand erreichender Seitenfortsätze, und zwischen ihnen ein mittlerer, längerer, nach hinten gerichteter, der mit einem ähnlichen, an der

untern Wand des folgenden Stücks vorspringenden beweglich eingelenkt ist.

Das hintere Bruststück ist vorn und hinten durch ein von der obern Wand herabsteigendes Blatt unvollkommen verschlossen. Das hintere ist länger als das vordere, und jedes besteht aus zwei, fast in ihrer ganzen Länge gespaltnen Seitenhälften. Es finden sich zwei breite, untere, gabelförmige Fortsätze, von ungefähr gleicher Höhe, wovon der vordere dem zweiten, der hintere dem dritten Hüftpaare entspricht. Der vordere, der in der Mitte des Ganzen liegt, schickt eine scharfe Mittelleiste bis zum vordern Rande, der hintere nimmt allein fast die ganze Länge des ihm entsprechenden Stückes ein. Der vordere bildet mit einem ihm von der Seitenwand entgegenkommenden ein ansehnliches Querloch, der hintere ist isolirt.

Dieser Abschnitt zerfällt, vorzüglich in seinem untern Theile, völlig in zwei, wovon der vordere, gröfsere Theil dem mittlern Fuß- und vordern Flügelpaare, der hintere, weit kleinere, den hintern gleichnamigen Theilen entspricht.

Die Füfse sind schwach, die Hüften lang und senkrecht. Der gegliederte Tarsus bildet die längste Abtheilung.

Bei mehrern Gattungen sind die vordersten Füfse sehr verkümmert.

Die Flügel sind häutig, mit starken Hornstreifen versehen, an beiden Flächen mit verschiedentlich gefärbten, meistens dicht stehenden Federchen besetzt, von denen ihre Färbung abhängt:

Die hintern sind gewöhnlich weit kürzer.

Die

Die bei den Sphingen und Phalänen vorkommende merkwürdige Anordnung zur genauen Befestigung beider Flügel an einander, so wie die sexuelle Verschiedenheit derselben, habe ich schon oben angegeben ¹⁾).

Vor und nach innen und oben von dem vordern Flügelpaare findet sich eine kleine, rundliche, gewölbte, besonders hinten stark behaarte Platte, die *Schulterschuppe*.

Die Ringe des Hinterleibes bestehen aus einer obern und einer untern Hälfte von ungefähr gleicher Härte, die durch eine niedrige Zwischenhaut getrennt sind. Die vordern bedecken die folgenden in einer kleinen Strecke durch ihren hintern Rand.

Der Kopf ist immer sehr klein, die Hinterhauptsöffnung verhältnißmäßig groß, und durch einen schmalen hornartigen Querstreifen in eine obere und eine untere Hälfte abgetheilt, von denen die erstere etwas größer ist.

Im Larvenzustande haben die Lepidopteren nur am Kopfe und den Füßen harte Theile.

Die Füße zerfallen in zwei Classen: die wahren und Afterfüße. Die erstern, sehr allgemein drei Paare, befinden sich an den vordern, die letztern an den hintern Körperringen, so daß das letzte Paar von den übrigen um mehrere Ringe getrennt ist.

Die wahren haben große Aehnlichkeit mit den Füßen der vielfüßigen Insecten, indem sie kurz, gebogen und mit einem einfachen Haken geendigt sind. Sie bestehen aus mehreren auf einander folgenden, hornartigen Abtheilungen.

¹⁾ Bd. 1. S. 236.

Die falschen bilden gewöhnlich fünf Paare, die sich von den wahren durch ihren Bau sehr auffallend unterscheiden. Sie sind meistens kürzer, aber breiter, und an ihrem freien Ende mit einer ansehnlichen Menge von hornartigen Haken besetzt, welche zwei Ordnungen, eine grössere und eine kleinere, bilden, die mit einander alterniren. Diese Haken stehen tief in einer durch die allgemeinen Bedeckungen gebildeten Scheibe, und biegen sich auch an ihrem untern, von dieser verborgnen Ende um, so daß sie beträchtlich festsitzen. Ihre Anordnung und Zahl ist weder in den beiden Füßen desselben Paares bei demselben Thiere, noch in verschiedenen Fußpaaren desselben Thieres, noch in denselben Füßen verschiedener Thiere derselben Art, noch in den verschiedenen Lebensperioden gleich. In letzterer Beziehung gilt allgemein, daß die Zahl mit dem Alter beträchtlich, um mehr als die Hälfte, zunimmt. Die vier vordern Fußpaare bieten keine bemerkenswerthen, beständigen Verschiedenheiten dar, unterscheiden sich aber von dem letztern, fünften, wenigstens bei vielen Raupen: 1) durch die weit grössere Zahl der Haken; 2) durch den Umstand, daß sie Ringe, jene aber nur Halbringe bilden.

Weder der wahre, noch der falsche Fuß entsprechen, wie sich weiter unten für die Larven der Koleopteren ergeben wird, eignen, erhärteten Hautstellen.

Der Kopf ist im Allgemeinen beträchtlich hart, länglich rund, so daß er von oben nach unten am längsten, von vorn nach hinten am kürzesten ist.

In seinem Innern konnte ich keine Abtheilung in eine obere und eine untere Hälfte wahrnehmen.

D. Hymenopteren.

§. 36.

Bei den Hymenopteren ist der vorderste Ring des Bruststückes in seiner ganzen Länge, mit Ausnahme seines hintern Endes, in zwei seitliche Hälften getheilt, die oben in ihrer ganzen Länge weit klaffen, unten nahe an einander liegen, und nur hier hinten verschmelzen. Hier begiebt sich ein gabelförmiger Fortsatz nach oben, der die Höhe des niedrigen, unter den Kopf geschobenen Halbringes hat, und seine Seitenwand erreicht, ohne sich mit ihr zu verbinden.

Für das vorderste Hüftpaar findet sich weder Oeffnung noch Einschnitt, und die Hüfte tritt nicht in den Ring, sondern liegt nur an und hinter ihm. Ihre Muskeln liegen in der Lücke zwischen der Seitenwand und der Gabel.

Das hintere Bruststück ist hinten fast ganz verschlossen, indem sich die obere und die Seitenwände nach unten und innen umschlagen.

Im Innern findet sich ungefähr in der Mitte der unteren Wand ein mittlerer, sehr niedriger Fortsatz, der sich bald in seine beiden Seitenäste spaltet. Diese fließen bald in der Mittellinie durch ein Querstück zusammen, so daß sie eine ansehnliche, centrale Oeffnung bilden, in welcher ein Knoten des Markstranges enthalten ist. Von dem obern Umfange desselben geht ein dünner, langer Querfortsatz nach außen und oben, der sich an die Seitenwand legt. Etwas über und hinter diesem tritt von der Seitenwand eine ansehnliche, längliche Platte ab, die sich an die innere Fläche des hintern Theiles

derselben legt, so daß diese hier in der That doppelt ist, eine Anordnung, welche unstreitig wohl mit den Einschiebungen der Hinterleibsringe in einander übereinkommt.

Von dem mittleren Fortsatze geht unter der Oeffnung eine Leiste nach vorn, die sich oben zu einem queren, flachen Halbcanal umbiegt.

Die beiden vollständigen Oeffnungen für das zweite und dritte Hüftpaar liegen vor und hinter dem Gabelfortsatze.

Die Füße sind gewöhnlich länglich und anscheinlich, und nehmen vom vordern zum hintern Paare an Größe zu. Die immer gegliederten Tarsen sind am dritten Paare oft die längste Abtheilung. Die Hüften sind länglich, doch breiter und kürzer als die übrigen Theile, stehen senkrecht auf der untern Körperfläche und liegen ganz oder fast ganz frei.

Von den Flügeln sind die vordern weit länger, als die hintern. Beide sind dünn, häutig, geadert, sehr länglich. Die vordern sind bei den Diplopteren der Länge nach gefaltet. Die innere Hälfte des hintern Randes bildet bei sehr vielen Gattungen einen nach unten und innen umgebogenen Vorsprung, der sich in einen in entgegengesetzter Richtung liegenden des obern innern Randes so legt, daß dadurch beide Flügel zu einem einzigen stärkern zusammengehalten werden, eine Bildung, die an die bei den Spingen und den Phalänen erwähnte erinnert.

Vor und über der Wurzel des vordern Flügelpaares liegt an der obern Körperfläche, wie bei den Lepidopteren, oft eine kleine, hornartige Schulterschuppe.

Der Hinterleib besteht aus obern und untern, harten Platten. Diese sind breit, und können sehr weit in ein-

ander geschoben werden, wo dann die vordern die hintern fast ganz überdecken. Die obern bedecken die untern an den Seiten etwas, und beide haben hier an ihrem vordern Rande kleine Fortsätze.

Die runde Oeffnung im Kopfe, wodurch Speiseröhre und Nervenstrang gehen, ist klein. Dicht vor ihrem untern Theile liegt ein sehr dünner Ring, der aber einen ansehnlichen Umfang hat, und von dem sich nach vorn und außen auf jeder Seite ein ansehnlicher Schenkel, als eine Brücke über den untern Theil des Schädelumfangs bis gegen das vordere Ende der Augen erstreckt.

Der Körper der Hymenopterenlarven besteht, mit Ausnahme des Kopfes, aus ganz künftigen Ringen.

An den mittlern 5—6 Ringen trägt er unter den Stigmata an den Seiten 5—6 Fußpaare, als eben so viele kurze stumpfe Spitzen.

Der Kopf ist sehr klein, ründlich, hornartig. Eine Abtheilung des Hinterhauptloches in einen obern und untern Ring fand ich nicht.

E. Neuropteren.

§. 37.

Bei den Neuropteren ist der erste Ring des Bruststückes von den übrigen getrennt, aber verhältnißmäßig sehr klein, unten sehr schmal. Hier findet sich im Innern ein kleines gabelförmiges, nicht die Seitenwände erreichendes Stück, welches den Umfang des Ringes vervollständigt und mit dem größern obern und Seitentheile desselben, aber nur beweglich, verbunden ist.

Das weit größere hintere Stück trägt unten in der Mittellinie einen niedrigen, einfachen Längenvorsprung,

an den Seiten eine vordere und hintere Leiste, die beide sehr schwach sind.

Die Füße sind klein, die Flügel ansehnlich, dünnhäutig, netzförmig geadert, und falten sich nicht.

Die obern Hinterleibsringe sind beträchtlich breiter als die untern, so daß sie sich von außen über diese nach innen schlagen. Jene sind gleichmäÙig breit, diese vorn breiter als in ihrem größern, hintern Theile und dort mit mehrern Seitenfortsätzen versehen.

Der Kopf ist von vorn nach hinten plattgedrückt.

Der Schädel und das Hinterhauptloch sind durch einen hornartigen Querbalken in eine obere und eine untere Hälfte abgetheilt.

Der Bau der Larven ist, mit Ausnahme der Flügel, sehr ähnlich, nur ist der Hinterleib kürzer und breiter. Die Flügel liegen, zusammengefaltet, aber völlig entwickelt, in sehr kurzen und harten Scheiden.

Die FüÙe sind verhältnißmäÙig länger als beim vollkommenen Insect.

F. Orthopteren.

§. 38.

Die Orthopteren bieten mehrere merkwürdige Verschiedenheiten dar, indem die Lebens- und Bewegungsweise einiger, namentlich z. B. *Grylotalpa*, sich sehr bedeutend von der der meisten übrigen unterscheidet. Vorzüglich finden sich daher diese Verschiedenheiten am Bruststücke.

Im Allgemeinen, namentlich bei *Gryllus*, *Locusta*, schiebt die untere Wand des vordersten Brustringes, un-

gefähr in der Mitte ihrer Länge, auf jeder Seite einen dünnen Querbalken nach aufsen und oben, der sich gegen die Seitenwand hin zu einer breiten Querplatte entwickelt und mit derselben verwächst. Von ihrem obern Ende steigt an der ganzen Höhe der Seitenwand eine vorspringende Leiste empor. Der hintere Theil der untern Wand ist ein eignes, getrenntes Blatt, das mit dem vordern die Lücke für die vorderste Hüfte bildet und an seiner obern, innern Fläche eine Längsleiste trägt.

Bei *Truxalis* verhalten sich diese Theile sehr ähnlich.

Bei *Gryllotalpa* ist das innere Skelet des ersten Bruststückes, übereinstimmend mit der starken Entwicklung und der Function der Vorderfüße, außerordentlich stark, stärker wohl als bei irgend einem andern Insect, ausgebildet.

Die sonst schwachen, dünnen und einfachen Fortsätze dieses Stückes nehmen hier die ganze Länge und zum Theil selbst die ganze Höhe desselben ein, indem sie in der Mitte bis zur obern Wand reichen und mit derselben verwachsen.

Hinten liegen sie dicht neben einander zwischen den hintern Enden der beiden, dem vordersten Bruststück allein angehörigen Oeffnungen für das vorderste Hüftpaar.

Sie schicken hier zuerst einen ansehnlichen Fortsatz nach oben und etwas nach aufsen, der ungefähr die Höhe des ganzen Bruststückes einnimmt. Dann wenden sie sich nach vorn und aufsen, und endigen sich durch zwei Fortsätze. Der mittlere, weit ansehnlichere, steigt nach innen und oben, fließt mit dem der andern Seite in der Mittellinie zusammen, und die hohe, dadurch entstan-

dene Längenleiste verbindet sich mit der innern Fläche des obern Umfangs.

Der vordere wendet sich mehr nach außen, und setzt sich, breiter werdend, gegen das vordere Ende des obern Umfangs an.

Die Oeffnungen für das vorderste Hüftenpaar sind nur durch einen sehr dünnen Längsbalken von einander getrennt.

Bei *Mantis* ist, ungeachtet der starken Entwicklung des vordern Fußpaares, die freilich auch nach einem ganz andern Typus geschieht, das innere Skelet dieses Stückes sehr schwach. Es besteht bloß aus zwei, überall von einander getrennten, dreieckigen, gegen den hintern Rand durch einen Hornstreifen verstärkten Platten, die in dem vordern Theile des sehr länglichen ersten Bruststückes liegen und sich von vorn nach hinten erstrecken. Doch sind diese Theile hier verhältnißmäßig stärker als bei *Locusta* und *Gryllus*.

Das hintere Bruststück zeigt eine deutliche Neigung zur Abtheilung in eine hintere und eine vordere Hälfte. Es finden sich, in ungefähr gleichen Entfernungen von dem vordern und hintern Rande und von einander, auf der untern Wand zwei von einander getrennte, niedrige, gabelförmige Fortsätze, welche sich ausbreiten, oben hohl werden und sich an ihnen entgegenkommende Fortsätze von der Seitenwand legen, ohne sich aber mit ihnen zu verbinden. Von jenen Fortsätzen der Seitenwand laufen Längenleisten nach oben, die sich an der Wurzel der Flügel endigen. Zwischen ihnen schiebt das obere Blatt auf jeder Seite nach unten eine dünne, ungefähr ein Drittel der Höhe des ganzen Ringes einnehmende Querplatte

te, die in der Mittellinie die gleichnamige der andern Seite berührt.

Jene untern und seitlichen Fortsätze, die mit einander und dem benachbarten Abschnitte des Umfanges der Seiten- und untern Wand runde Oeffnungen bilden, theilen die Oeffnung für das zweite und dritte Hüftstück von vorn nach hinten ab.

Bei der Maulwurfsgrille sind diese Theile, vorzüglich die untern Vorsprünge, stärker und höher als bei den übrigen Orthopteren, und der vordere schickt nach hinten und oben einen starken mittlern Fortsatz ab, der bis zwischen das hinterste Paar reicht.

Bei *Mantis* und *Truxalis* sind sie dagegen ungefähr so schwach als bei den übrigen Orthopteren. Bei den letztern erreichen sie einander nicht in der Mittellinie.

Die Füße und Flügel zeigen sehr bedeutende Verschiedenheiten. Die erstern sind indessen im Allgemeinen lang und schlank, und die hintersten übertreffen die übrigen, die ungefähr gleich lang sind, an Größe. Dies ist überall, vorzüglich bedeutend aber bei *Gryllus*, *Locusta* und *Truxalis*, wo sie zum Springen dienen, der Fall. Am wenigsten überwiegen sie die übrigen bei *Mantis* und sind hier auch schwach. Eben so sind sie bei *Gryllotalpa*, ungeachtet sie länger als die ersten sind, doch weit schwächer als diese.

Die Hüften sind sehr allgemein kurz und rundlich; Ober- und Unterschenkel sehr lang, der Fuß kurz.

Mantis und *Gryllotalpa* bieten, vorzüglich in dem ersten Fußpaare, eigenthümliche Anordnungen dar.

Bei *Mantis* sind die Hüften weit länger als bei den

übrigen Orthopteren, die Hinterfüße weit schwächer, die beiden vordern Paare viel länger. Das erste ist fast so lang als das dritte, unter allen bei weitem das stärkste. Die Hüfte ist besonders ungewöhnlich lang, länger als an den übrigen Paaren. Der Schenkel ist wenig länger, aber breiter und platt. Das weit kürzere Bein läuft hinten in einen stark gekrümmten, spitzen, nach oben gerichteten Haken aus, der sich fast längs der obern Hälfte des Fußes erstreckt; dieser ist sehr dünn, und sein erstes, sehr beträchtliches Glied eben so lang als die übrigen zusammen.

Das ganze vordere Fußpaar ist ein langer Haken, wodurch das Thier seine Beute ergreift, zum Gehen wenig nützlich.

Bei *Grylotalpa* sind alle Füße sehr dick, und, mit Ausnahme des ersten Paares, verhältnißmäßig kurz. Dieses, womit das Thier gräbt, bildet eine aus mehreren Gliedern zusammengesetzte, seitlich zusammengedrückte, sehr hohe Schaufel, deren einzelne Theile, mit Ausnahme des Tarsus, ungefähr dieselbe Höhe und Länge haben.

Die starke Hüfte stellt einen kurzen, breiten Ring dar, der in seiner äußern Fläche vorn eine, das hintere Ende des Schenkels, mit dem sie aber nicht eingelenkt ist, aufnehmende Vertiefung hat.

Auf ihrem vordern Ende trägt sie ein länglich dreieckiges, vorn mit einem spitzen, nach oben gerichteten Haken geendigt Stück, das hier beweglich ist, allein auch bei den übrigen Insecten, nur gewöhnlich mit der Hüfte verwachsen und keinen Vorsprung bildend, vorkommt.

Der Oberschenkel ist das stärkste Glied, nach oben gerichtet. Der Unterschenkel wendet sich nach unten und vorn, und endigt sich unten durch einen scharfen, breiten, mit vier langen, nach unten gerichteten Zacken versehenen Rand. Er ist dreieckig und unten beträchtlich breiter als oben.

Dieser Abschnitt wird durch das kurze und breite erste Fußwurzelglied verstärkt, das, von der Mitte seiner äußern Fläche an, auf dem vordern, untern Viertel derselben aufsitzt. Es ist dreieckig, und läuft in zwei starke, nach vorn gerichtete Zacken aus. Die übrigen Glieder sind fast obliterirt und ohne Nutzen.

Die Flügel sind meistens lang, aber schwach und dünn; indem das Geäder wenig Festigkeit und Stärke hat. Meistentheils haben sie ungefähr dieselbe Länge, die hintern dagegen sind breiter als die vordern. Bei *Gryllotalpa* übertreffen die hintern besonders die vordern an Länge sehr bedeutend.

Am Hinterleibe sind die untern Platten im Allgemeinen dünner als die obern, die selbst nicht beträchtlich dick und fest sind.

Von dem vordern Ende des Seitenrandes und dem äußern des vordern Randes der untern läuft ein dünner, aber ansehnlicher Fortsatz aus, der sich in eine vordere und eine hintere Zacke spaltet, die in die Höhle des Hinterleibes ragen, und wohl den allgemeiner im Bruststück vorkommenden entsprechen, aber viel zarter, wenn gleich breiter, als diese sind.

Im Kopfe ist die untere Scheidewand, welche durch die Vereinigung der beiden untern Fortsätze entsteht,

sehr ansehnlich, stark und lang, so daß sie die ganze Länge des Schädels einnimmt; von einem obern, eignen Ringe für den Markstrang aber finde ich nirgends eine Spur.

Bei *Mantis* ist, übereinstimmend mit der Form des Kopfes, diese Scheidewand kurz und breit.

Der ganze erste Knoten des Bauchmarks liegt unter diesem Querstreifen.

G. Koleopteren.

§. 39.

Bei den Koleopteren, namentlich bei *Lucanus cervus*, *Geotrupes nasicornis*, *Melolontha vulgaris*, *Dytiscus marginalis* und *latissimus*, *Hydrophilus piceus*, *Blaps gages*, ist der vordere Ring des Bruststückes ganz aus einem Stücke gebildet, dessen untere Wand an ihrer inneren Fläche vorn und hinten abgedacht ist, um dort unter den Kopf, hier unter das zweite Stück zu treten. Auf beiden Seiten findet sich in dem untern Theile des Umfangs, etwas weiter nach hinten als nach vorn, eine ansehnliche, aber überall verschlossene Oeffnung, zur Aufnahme der Hüfte des ersten Fußpaares. Bisweilen, so bei *Lucanus*, ist sie einfach, bisweilen, z. B. bei *Blaps*, in einen vordern, größern, und einen hintern, kleinern Theil durch einen Querbalken abgetheilt. Dicht nach innen von ihr entsteht von dem vordern Rande der Vertiefung für das hintere Bruststück auf jeder Seite ein kleiner, senkrechter Fortsatz, die nirgends mit einander verbunden, und auch von der Mittellinie überall verhältnißmäßig weit entfernt sind.

Die hintere Abtheilung besteht aus mehreren, von einander trennbaren Stücken, namentlich einem untern und drei obern.

Das untere ist vorn auf jeder Seite für die Hüfte des zweiten Fußpaares durchbohrt, hinten für die des dritten nur ausgeschnitten.

Von der untern Fläche gehen mehrere Fortsätze nach oben und ausen, die nicht bei allen in gleich hohem Grade entwickelt sind. Bei *Lucanus cervus* kommt eine der zusammengesetzteren Bildungen vor. Das vordere, viel kleinere Paar liegt weit von der Mittellinie ab und steigt, anfangs breit, von dem innern Theile des Umfangs der vorderen Hüftlücke erst nach oben, dann schickt es einen dünnen Querfortsatz über und vor der Lücke nach ausen, der sich fast an die Seitenwand anlegt, so daß zwischen diesen Theilen ein weiter, viereckiger Raum bleibt.

Etwas weiter nach vorn geht ein ähnlicher, dünner, kürzerer Fortsatz von der Seitenwand nach innen und hinten, der sich frei endigt.

Ein zweiter, viel größerer Fortsatz entspringt von der Mitte des hintern Randes zwischen den innern Enden der beiden hintern Hüftlücken. Er steigt weit nach oben und vorn, und schickt aus der Mitte seiner Länge nach oben und ausen auf jeder Seite einen starken Fortsatz ab. Eben so springt unten vor ihm aus der Mittellinie eine starke Leiste in die Höhe. Der vordere Theil dieses Fortsatzes und seiner beiden Seitenäste sind ausgehöhlt.

Von den obern Stücken liegt das größte, dem untern

parallel, am meisten nach hinten. An seiner innern Fläche trägt es zwei X förmige Leisten.

Das vor diesem Theile liegende dreieckige Schildchen hat an seiner innern Fläche eine starke Längsleiste.

Unter und hinter diesem befindet sich ein vom vordern Rande des obern hintern Stückes senkrecht absteigendes, kleines, dünnes, viereckiges Stück, das vorn den Eingang in das hintere Bruststück verengt.

Ähnlich ist die Bildung bei *Dytiscus*. Der hintere untere Fortsatz ist sogar verhältnißmäßig weit stärker, besonders in seinem hintern mittlern und den beiden Seitentheilen sehr breit und tief ausgehöhlt. Die vordern Fortsätze reichen bis zur Seitenfläche, und fließen in der Mittellinie zusammen, so daß sie mit der untern Fläche einen ansehnlichen Ring bilden.

Bei *Hydrophilus* ist das hintere Stück ähnlich, doch etwas schwächer. Die vordern Fortsätze reichen völlig bis zu den Seitenwänden und bilden gleichfalls mit der untern Wand einen weiten Ring.

Sehr unvollkommen ist dagegen die Bildung bei andern, namentlich nicht fliegenden, wie *Blaps*. Alle Stücke sind verwachsen, das ganze Bruststück bildet fast nur einen Halbring, indem oben nur ein kleiner, fast nur dem Schildchen entsprechender Theil den Ring schließt. Der übrige, hintere Raum ist oben durch eine dünne, weiche Membran eingenommen, welche indessen dieselbe Bedeutung als die hintere Platte hat, nur nicht erhärtet ist. Der hintere untere Fortsatz zerfällt sogleich in zwei lange, nach unten und außen gerichtete und bis zum obern Blatte reichende, dünne, aber

lange Aeste. Die vordern sind breit und fließen zu einer Brücke zusammen, haben aber keine Seitenäste.

Sehr ähnlich ist die Anordnung bei *Carabus* und den verwandten Gattungen.

Die Füße zeigen viele Verschiedenheiten, die mit der Lebensweise im Zusammenhange stehen, sehr allgemein gilt indessen, daß sie

- 1) vom ersten bis dritten Paare an Länge zunehmen.
- 2) der Ober- und Unterschenkel die längsten Abtheilungen sind;
- 3) die Fußwurzeln den dünnsten Theil darstellen, der aus mehreren, drei bis fünf, Abtheilungen besteht, von welchen die letztere zwei neben einander liegende Haken trägt.

Bei den schnelllaufenden Käfern sind alle Füße lang und schlank, sehr länglichrundlich, die Hüften sehr kurz und kugelförmig. Je schneller sie laufen, desto länger ist auch der Tarsus. So verhält es sich bei *Carabus* und den verwandten Arten, bei *Blaps* u. s. w. Unter den schwimmenden sind bei *Dytiscus* gleichfalls die Hüften kurz und rundlich, bei *Hydrophilus* aber breit und lang. Die übrigen Fußtheile sind in beiden mehr oder weniger stark abgeplattet und in die Länge gezogen. Vorzüglich ist dies bei *Dytiscus* am letzten, bei *Hydrophilus* auch am zweiten Fußpaare deutlich. Zwei bewegliche Stacheln, die sich sehr allgemein am untern Ende des Beines finden, sind hier besonders stark und lang. Die Tarsen dieser Fußpaare sind an beiden Seiten mit dicht stehenden Wimpern besetzt. Bei *Dytiscus* ist die Hüfte des dritten Paares mit der untern Körperfläche verwachsen.

Merkwürdig ist, daß gerade bei den Wasserkäfern das vordere Fußpaar, welches nicht von dem gewöhnlichen Typus abweicht, oft Geschlechtsverschiedenheiten zeigt, indem sich beim Männchen am Tarsus Vorrichtungen finden, wodurch die Fähigkeit des festern Anhaltens an das Weibchen bewirkt wird, und die man mit den zur Begattungszeit anschwellenden Froschdaumen vergleichen kann.

Bei *Hydrophilus*, wo sie einfacher ist, besteht sie in einer Verlängerung des fünften Gliedes zu einer ansehnlichen, dreieckigen, nach vorn gewendeten Platte.

Bei *Dytiscus* sind die drei ersten Glieder sehr breit und bilden zusammen einen runden, nach unten hohlen, außerdem an dieser Oberfläche mit einigen größern und einer Menge kleinerer Saugnapfen besetzten Teller.

Bei den Blatthörnern sind die Füße verhältnißmäßig kurz, die Hüften sehr breit, groß, platt, und nur einer Bewegung um ihre Achse, von vorn nach hinten, fähig; auch die Schenkel und Beine sind meistens, vorzüglich die ersteren, platt, die Tarsen schwach.

Bei den unter der Erde lebenden, und daher mehr oder weniger grabenden, ist das Bein des Vorderfußes besonders breit, platt, an seinem vordern, äußern Rande mehr oder weniger stark gezackt. Der Tarsus fehlt an diesem Paare bei mehreren Gattungen ganz, dagegen ist hier und an den übrigen Fußpaaren die untere Beinspitze sehr lang, stark, fest und bisweilen nur einfach.

Von den Flügeln sind die vordern fest, hart, und hornartig, und erhalten deshalb den Namen der Flügeldecken. Sie bestehen sehr allgemein aus zwei Schichten einer äußern, dicken, hornartigen und einer innern, häu-

hautigen, viel dünnern, die gewöhnlich fest an einander geheftet sind, bisweilen aber, z. B. bei *Hydrophilus*, vorzüglich vorn, weniger dicht an einander liegen, so daß Luft zwischen sie treten kann.

Bei mehreren Nichtfliegenden, z. B. *Blaps*, mehreren *Carabus*arten, besonders bei jenen, schreßen sie sich beide in der Mittellinie so genau an einander, daß sie hier verwachsen scheinen; indessen ist dies nicht der Fall, und man kann sie selbst bei *Blaps* ohne Verletzung trennen. Meistens haben sie fast die Länge des Hinterleibes, sind aber bei den Brachelytren viel kürzer. Sie sitzen durch einen Vorsprung, der desto länger ist, je vollkommner das Insect fliegt, am vordern Ende ihres hintern Randes auf dem vordern Ende des seitlichen Schildrandes. Neben diesem befinden sich außerdem einige eigne, kleine, mit dem Schildchen beweglich verbundene Hornstückchen. Das hintere und innere von diesen bildet sich bei einigen, namentlich *Dytiscus* und *Hydrophilus*, zu einem dünnen, häutigen, unter dem Anfange der Flügeldecke liegenden Plättchen aus, das vielleicht zur Aufnahme von Luft zwischen sich und der Flügeldecke dient.

Die hintern Flügel sind gewöhnlich länger und breiter, als die vordern oder Flügeldecken, falten sich deshalb unter dieser Bedingung in querer Richtung wenigstens einmal, mehr oder weniger auch in der Längenrichtung, und sind übrigens nach dem gewöhnlichen Typus gebildet.

Bei manchen, wie bei *Blaps* u. m. a., fehlen sie durchaus, bei andern, wie bei den meisten *Carabus*arten, sind sie nur äußerst klein, dann beträchtlich mehr lang

als breit und dick, fast fadenförmig, und können sehr leicht übersehen werden.

Der Hinterleib besteht aus ungefähr fünf untern und sechs obern Querplatten.

Die untern sind dünner, nicht nur viel fester und härter, sondern auch weit weniger beweglich. Vorzüglich gilt dies für die vordern, die bei einigen, z. B. *Blaps*, ganz zu einem Stücke verwachsen sind, ungeachtet man die Trennungsstellen deutlich sieht. Die vorderste Platte ist vorn auf beiden Seiten zur Vollendung der Hüftgrube für das dritte Fußpaar vertieft.

Die obern sind, besonders bei den flügellosen, z. B. wieder bei *Blaps*, deren mehr oder weniger verwachsene Flügeldecken den Hinterleib beständig bedecken, ganz dünn- und weichhäutig.

Die letzte untere und obere Platte ist beträchtlich beweglicher als die vorhergehenden und plötzlich viel kleiner. Zwischen ihnen öffnen sich die Zeugungs- und Verdauungswerkzeuge nach außen.

Der Kopf bildet bisweilen, wie bei *Geotrupes*, unten im hintern Theile seines Umfangs einen stark gewölbten Vorsprung, der einer ähnlichen Vertiefung im vordern Bruststücke entspricht: gewöhnlich ist dieser schwächer, oder fehlt ganz, so daß er nur einen einfachen Ring darstellt.

Bei einigen, z. B. *Blaps*, *Carabus*, *Meloe*, laufen von der untern Fläche nach vorn nur zwei, nicht sehr hohe Vorsprünge, die entweder gar nicht, oder nur durch eine dünne Membran verbunden werden und eine Rinne bilden.

Bei andern, wie *Geotrupes nasicornis*, *Lucanus*

cervus, *Dytiscus marginatus*, ist die Bildung zusammengesetzter. Die beiden Vorsprünge, die aber in demselben Verhältniß von vorn nach hinten kürzer sind, vereinigen sich nicht nur in der Mittellinie, wodurch ein kurzer Canal entsteht, sondern auf dem obern Theile ihres Umfangs befindet sich noch ein zweiter, kleinerer, völlig verschlossener Ring, welcher den hinter dem Gehirn liegenden Anfang des Centralnervenstranges umfaßt.

Die Bildung von *Hydrophilus* liegt in der Mitte. Von der untern Fläche erheben sich zwei parallele, von vorn nach hinten verlaufende Blätter, aus deren oberem Rande, ungefähr in der Mitte ihrer Länge, eine sehr dünne, hornartige Brücke emporsteigt, die sich aber außerdem nicht verbinden.

Die Larven der Käfer unterscheiden sich von den vollkommenen Insecten, wie überhaupt, so insbesondere auch durch die Anordnung ihrer harten Theile. Ich betrachte die Larve von *Geotrupes nasicornis*, weil sie groß und leicht zu haben ist. Die Haut des Körpers ist im Ganzen weich, an der obern Fläche beträchtlich härter, als an der untern. Bedeutende Härte besitzen nur 1) einige Stellen an dem vordern Ende des Körpers, dicht hinter dem Kopfe, welche größtentheils mit der Anheftung der Füße in nächster Beziehung stehen; 2) die Füße; 3) der Kopf; 4) die Stigmaten.

Dicht hinter dem Kopfe befindet sich:

- 1) auf jeder Seite des Körpers, oberhalb des ersten Fußpaares und des ersten Stigma's eine länglich-viereckige, bräunliche Platte, welche nach allen Seiten in die übrige Haut unmittelbar übergeht;
- 2) weiter unten, dicht über den Füßen, liegen dicht

hinter einander vier harte, bräunliche, etwas vorspringende, kleine Hornstreifen. Von diesen ist der vorderste länglichviereckig und folgt unmittelbar auf den Kopf, mit dem er sich auch an dessen unterm Umfange durch sein vorderes Ende einlenkt. Dicht hinter ihm und über dem ersten Fußspare liegt ein ähnlicher, etwas schmalerer. Die über dem zweiten und dritten Fußspare liegenden sind noch kleiner, dünner, vorn breiter. Die drei hintern Platten haben außerdem einen vordern, queren, von außen nach innen gehenden Ast.

So erscheinen diese Theile äußerlich; untersucht man sie von innen, so findet man eine weit zusammengesetztere Anordnung.

Die erste Platte trägt längs ihrem obern Rande, dicht unter demselben, einen niedrigen Vorsprung, der hintere Rand schlägt sich, einen ähnlichen, aber weit stärkern bildend, nach innen um.

Die drei folgenden, viel niedriger springen in ihrer ganzen Höhe etwas nach innen vor. Der vordere quere Ast ist weit höher als der hintere, inwendig weiß und hart. Außer diesem, auch äußerlich sichtbaren vordern Queraste findet sich ein zweiter, hinterer, gleich hoher, der sich außen mit ihm und dem Längenaste unter einem spitzen Winkel verbindet, so daß die beiden Queräste ein \wedge bilden, welches dicht über dem ersten Fußgliede liegt.

Die drei Fußspare sind sehr klein, und ihre Hornglieder weicher als die eben beschriebenen Stücke.

Von ihren fünf kuglichen Abtheilungen ist die erste die längste, hierauf folgt die vorletzte, dann die dritte. Die

fünfte ist die bei weitem kürzeste und bildet einen einfachen, schwach gekrümmten Nagel.

Die erste, oder die Hüfte, ist oben in dem hintern, unten in dem vordern Theile ihres Umfangs weit ausgeschnitten, so daß hier eine starke Biegung und Streckung zwischen ihr und dem Körper auf der einen; dem Schenkel auf der andern Seite Statt findet, die bei den übrigen weit schwächer ist.

Der rundliche Schädel ist von vorn nach hinten platt und mit einer sehr großen, fast seine ganze hintre Fläche einnehmenden, kreisförmigen Oeffnung versehen. Diese wird unten nur von einer schmalen, aber dicken Brücke verschlossen, an welche sich, so wie an den ganzen Umfang der hintern Fläche, die häutige Bekleidung des Körpers ansetzt. Der Raum zwischen dieser Anheftungsstelle und dem Umfange der Oeffnung ist für die Anlage der Kopfmuskeln rauh.

Durch die große Hinterhäuptsöffnung tritt nur die Speiseröhre; die beiden, das Gehirn mit dem Rückenmark verbindenden Nervenstränge dagegen gehen, getrennt von diesen Theilen, unter dem untern Theile des Umfangs des Hinterhauptloches aus der Schädelhöhle. Sie befinden sich hier in keinem Ringe, doch liegt auf jeder Seite ein kleiner, nach außen gerichteter Vorsprung, der sie hier von den benachbarten Theilen sondert. Beide Vorsprünge bilden ein mit der Spitze nach oben gerichtetes Δ , und haben mit einem Wirbelbogen einige Aehnlichkeit. Nach unten folgt sogleich die Haut.

Wie die Rumpftheile, ist auch der äußere braune Kopf in seinem Innern weiß.

Die Hornringe der Stigmäten übergehe ich hier, um sie in der Lehre vom Athmen zu betrachten.

2. Insecten ohne Metamorphose.

§. 40.

Von den Insecten ohne Metamorphose betrachte ich hier bloß die Myriapoden.

Diese haben ein weit einfacheres Skelet als die bisher betrachteten Insecten und machen dadurch den Uebergang zu den Arachniden.

Der ganze Körper besteht in dieser Familie aus einer immer sehr beträchtlichen Anzahl von ungefähr gleich großen Ringen, von welchen die vordern die hintern etwas bedecken. Mit Ausnahme der vordersten sind bei den Julen alle vollkommen, und tragen zwei Fußpaare. Von den vordern ist der zunächst auf den Kopf folgenden von vorn nach hinten breiter als alle übrigen, aber nur der obern Hälfte nach vorhanden; indessen enthält er in seiner Höhle zwei von vorn nach hinten auf einander folgende, längliche Platten, deren jede ein Fußpaar trägt. Der darauf folgende Ring ist vollständig, aber in seiner obern größern Hälfte weit breiter als in der untern, und in querer Richtung einmal gefurcht, wodurch ein Uebergang zu den übrigen Ringen entsteht, die nicht gefurcht, und in ihrem ganzen Umfange so gut als völlig von gleicher Länge sind. Er trägt nur zwei Fußpaare und erscheint also unten auch hierdurch noch als ein einfacher Ring.

Alle Füße sitzen dicht vor dem hintern Rande eines jeden Ringes, genau neben der Mittellinie, und die bei-

den Paare eines jeden Ringes stehen dicht hinter einander. Sie sind klein, dünn, nach aussen gewölbt, nach innen ausgehöhlt und aus sechs bis sieben, allmählich länger werdenden, einfachen Gliedern gebildet, von denen das letzte einen einfachen Haken darstellt.

Die Ringe der Scolopendren sind weniger zahlreich und deutlich in eine obere und eine untere, nur durch weichere Haut verbundene Hälfte zerfallen. Zwischen diesen treten auf beiden Seiten die Füße hervor, die also hier sehr weit von einander entfernt sind. Ihr Bau ist übrigens dem der Julusfüße ähnlich, nur sind sie gröfser und für jede Körperabtheilung findet sich nur ein, der Mitte derselben entsprechendes Paar. Die beiden letzten Paare, vorzüglich das hinterste, verlängern sich beträchtlich und wenden sich nach hinten, so dafs sie parallel neben einander liegen.

Der Kopf ist in den Julen und Scolopendren aus obern und untern Platten gebildet.

Innere, von den Schalenstücken abgehende Fortsätze finden sich nirgends, und alle Eingeweide liegen daher hier durchaus unabgesondert in derselben Höhle.

II. Skelet der Arachniden.

§. 41.

Das äufsere sowohl als das innere Skelet ist in den Arachniden weit unvollkommner als in den meisten Insecten, indem im äufsern die Gliederung weit weniger entwickelt, und das innere weit kleiner und weniger zusammengesetzt ist.

A. Eigentliche Arachniden.

§. 42.

Am unvollkommensten sind in beiden Hinsichten die eigentlichen Spinnen gebildet.

Die nicht sehr harte Haut des länglichrunden Hinterleibes zeigt an ihrer Oberfläche keine, an ihrer untern nur bisweilen, z. B. bei *Mygale avicularia*, eine schwache Gliederung. Nur an seinem hintern Ende finden sich bisweilen länglichrunde, gegliederte Paare von Anhängen.

Das Bruststück besteht aus einer obern und einer untern Schale. Die obere ist grösser, vorn, wo sie dem Kopfe entspricht und die Augen trägt, oder vielmehr bedeckt, gewöhnlich etwas zusammengezogen.

Ihr hinterer Theil trägt in der Mitte der innern Fläche einen starken Vorsprung, von welchem nach jeder Seite vier stärkere, nach vorn und hinten ein schwächerer Fortsatz, als Spuren von Muskelinsertionen, auslaufen.

Die untere Schale entspricht bloß dem hintern Theile der obern. Sie ist gerade und schickt von der Mitte ihres hintern Randes einen kleinen Fortsatz in die Höhe, der sich bald auf jeder Seite in einen langen, aber sehr dünnen, halbringförmigen Ast spaltet, welcher dicht unter den Seitenwänden der obern Schale bis nach vorn verläuft, und an den sich die Muskeln der Hüften heften, über denen er liegt.

Dieser Fortsatz bildet die sehr niedrige Seitenwand des Brusttheiles.

Im Allgemeinen finden sich vier Fußpaare, die ungefähr gleiche Größe und Bau haben. Sie stehen dicht

hinter einander zwischen den beiden Schalen des Brustschildes und liegen allen ihren Theilen nach ganz frei. Der erste Abschnitt ist länglich, hierauf folgt ein weit kürzerer. Der dritte ist weit länger, der vierte wieder sehr kurz; der fünfte ist der längste, aber dünner als der dritte. Der sechste und siebente nehmen plötzlich ab. Das letzte Glied wird durch einige harte, über einander stehende kleine Abtheilungen gebildet.

Die kleinen Zwischenglieder scheinen nicht bei allen Gattungen vorzukommen.

Der erste Abschnitt entspricht höchst wahrscheinlich nicht den Hüften der Insecten, sondern stellt die Seitentheile des Bruststückes dar. Bei den Scorpionen ist dies, wie sich aus ihrer Beschreibung ergeben wird, sehr deutlich.

Von einem innern Skelete finde ich in der That gar keine Spur, wenn man nicht eine, bei größeren Spinnen, besonders bei *Mygale avicularia*, sehr stark entwickelte, dicke, feste, schnige Platte dafür ansehen will, welche in dem Brustschilde, unter der obern Platte desselben, liegt, und von deren obern und untern Flächen sich zwei seitliche Reihen von senkrechten, so wie von jedem Rande eine einfache Reihe querer Fortsätze weg begeben, welche zwischen die Fußmuskeln treten.

Gegen diese Annahme spricht aber die Lage dieses Theiles über dem Darmcanäl, und die Anwesenheit eines ähnlichen mit dem gewöhnlichen innern Gerüste bei den Scorpionen, überhaupt auch die Unähnlichkeit ihrer Gestalt mit diesem bei den übrigen Gliederthieren.

B. Scorpioniden:

§. 43.

Die Scorpioniden besitzen ein weit zusammengesetzteres äußeres und inneres Skelet; Brust und Kopf sind indessen auch hier, dem allgemeinen Typus der Arachniden gemäß, verschmolzen. Beide zusammen bilden einen verhältnißmäßig weit kleineren Theil des Körpers als bei den gewöhnlichen Spinnen.

Am Rücken findet sich nur eine harte, viereckige, von vorn nach hinten breiter werdende Platte, welche in der Mitte und an beiden Seiten, hier weiter nach vorn, mehrere Augenpunkte trägt. Unter dem vordern Ende dieser Platte liegen oben die obern, unten die sehr großen untern Kiefern und überhaupt die Mundtheile.

Die untere Wand ist weit zusammengesetzter. Sie besteht aus drei, dicht auf einander folgenden Paaren verschiedentlich gestellter, in der Mittellinie ganz oder wenigstens beinahe zusammenstossender Stücke, an deren äußeren, offenen Enden, durch weiche Haut mit ihnen locker verbunden, die Hüften der Füße aufsitzen.

Das vordere Stück ist von vorn nach hinten am längsten, rechtwinklig, so daß die Höhlung nach außen liegt. Es trägt das vorderste Fußpaar und die gleichnamigen beider Seiten werden durch einen nach vorn gerichteten, länglichdreieckigen Vorsprung des zweiten Stückes, der sich zwischen sie schiebt, von einander getrennt.

Das zweite ist größer, in querer Richtung am längsten, dreieckig. Die beiden Stücke dieses Paares, welches das zweite Fußpaar trägt, stoßen in der Mittellinie zusammen.

Noch größer und länglicher ist das dritte. Es ist gleichfalls dreieckig. Die inneren Spitzen stoßen in der Mittellinie fast zusammen und werden hier nur durch eine kleine, dreieckige Platte von einander getrennt. Es entspricht dem dritten und vierten Fußpaare durch zwei völlig getrennte Gelenköffnungen, von denen die hintere viel weiter nach außen liegt als die vordere.

Von der obern innern Fläche dieser Stücke gehen Vorsprünge ab, welche die Höhle der Brust von vorn nach hinten unvollkommen abtheilen. Die beiden vordern sind weichere, hautähnliche, hohe, dreieckige, senkrechte Platten, die auf dem hintern Rande des ersten und zweiten Stückes sitzen. Der hintere ist niedriger und, wenigstens bei *Scorpio occitanus*, weit härter, fester und hängt nur in seinem äußern und innern Ende mit dem äußern Umfange zusammen. Er entsteht vom innern Ende des letzten Stückes und geht als eine dünne Brücke von innen und vorn nach hinten und außen, um sich hier zwischen den Oeffnungen für das dritte und vierte Fußpaar wieder anzusetzen.

Die Füße, welche lang, aber schwach sind und von vorn nach hinten bedeutend an Größe zunehmen, so daß das letzte Paar doppelt so lang als das erste ist, bilden gebrochne Bögen, deren Wölbung nach hinten gerichtet ist, so daß ihre äußeren Enden weit nach vorn reichen, und bestehen aus sieben Gliedern. Das erste, oder die Hüfte, welche ganz frei anliegt und sich durch ihr inneres Ende mit dem äußern der beschriebenen Stücke verbindet, ist kurz, dick und rundlich. Das zweite ist das längste, aber von außen nach innen plattgedrückt. Das dritte ist kürzer, aber breiter und dicker. Das vier-

te und fünfte sind ungefähr von gleicher Größe, aber weit kleiner als das dritte. Das sechste ist kleiner; am kleinsten ist die siebente, aus zwei seitlichen Haken gebildete Abtheilung.

Der Hinterleib zerfällt in zwei Abtheilungen, die vordere, kürzere, aber viel breitere, die hintere, längere, aber weit schmalere, oder den Schwanz.

Der vordere Abschnitt besteht aus vierzehn, durch eine dünne Zwischenhaut verbundenen Halbringen, sieben obern und sieben untern. Wenigstens glaube ich, diese Angabe, ungeachtet der anscheinend geringern Zahl der untern, rechtfertigen zu können. Oben nämlich finden sich deutlich sieben, die von vorn nach hinten in der Richtung der Länge breiter werden. Unten scheinen sich nur fünf zu finden, welche den hintern fünf der obern entsprechen, die etwas breiter sind, wirklich aber finden sich vor dem ersten dieser fünf Ringe hinter einander noch zwei, die beiden ersten darstellende, wenn gleich weit kleinere, die sich an die schon beim Bruststück beschriebene, kleine dreieckige Platte von hinten anlegen. Das hintere ist kleiner und viereckig, das vordere wird in der Mittellinie durch einen Längeneinschnitt in zwei neben einander liegende, dreieckige Platten getheilt. Zwischen diesen drei Platten befindet sich die Geschlechtsöffnung. Das erste, hinterste trägt auf beiden Seiten einen länglichen, platten, gleichfalls harten, hornartigen Körper, den man fast mit einem kurzgezahnten Kamme vergleichen kann. Er ist aus drei von vorn nach hinten auf einander folgenden Abtheilungen zusammengesetzt. Die vorderste besteht von der Wurzel gegen die Spitze aus drei Gliedern, deren inner-

stes das längste und stärkste ist. Die zweite Abtheilung oder Reihe enthält gegen zwanzig rundliche Scheibchen; die dritte besteht aus einer bei mehreren Arten sehr beträchtlichen Menge nach hinten gerichteter, länglicher Plättchen, welche eben die Zähne des Kammes darstellen, in ihrer ganzen Länge getrennt sind, aber sehr dicht neben einander stehen.

Ein berühmter Naturforscher hat diese Theile für Athmungswerkzeuge gehalten ¹⁾, indessen habe ich schon vor geraumer Zeit durch Nachweisung der wahren Athmungswerkzeuge die Unrichtigkeit dieser Meinung dargethan ²⁾. Da sie sich in der Nähe der Geschlechtsöffnung finden, so hielt ich sie früher für äufsere Zeugungstheile ³⁾, eine Ansicht, die vielleicht durch die später von mir gemachte Entdeckung, dafs sie, wenigstens bei *Scorpio europaeus*, auf eine sehr beständige Weise bei den Männchen bedeutend gröfser als bei den Weibchen sind, bestätigt wird. Indessen folgt allerdings auch aus dieser Gröfsenverschiedenheit diese Bedeutung nicht unmittelbar. Am gewissesten kann man vielleicht, was aber auch die erste Ansicht nicht ausschliesst, diese Theile als Rudimente von Füfsen ansehen, wosie dann die Afterfüfse der Krustenthiere darstellen würden. Interessant ist die beträchtlichere Gröfse derselben bei den Männchen, indem das vordere Fußpaar der Afterfüfse bei vielen Krustenthieren auf ähnliche Weise so stark entwickelt ist, dafs man es als Ruthen betrachtet.

1) Düméril Zoologie analyt. p. 290.

2) Beitr. zur vergl. und menschl. Anat. I. 1. S. 109. u. 116.

3) Ebendas.

Der Schwanz besteht aus sechs vollkommenen, länglich-rundlichen, hohlen Gliedern, die von vorn nach hinten so an Länge zunehmen, daß der vorletzte der längste ist. Alle sind in ihrem vordern und hintern Ende zu einem Vorsprung ausgezogen, und werden durch die weiche Haut locker verbunden, so daß sie einander nicht bedecken und sich nach allen Richtungen hin auf einander legen. Zwischen dem vorletzten und letzten befindet sich die Afteröffnung. Der letzte, welcher das Giftorgan enthält, läuft in einen langen, nach oben gewölbten, scharf zugespitzten Stachel aus.

III. Skelet der Krustenthier.

§. 44.

Die Krustenthier haben unstreitig unter allen Gliederthieren das zusammengesetzteste Skelet.

Bei dem gewöhnlichen Flußkrebs, den ich zur Darstellung ihres Typus wähle, findet sich folgende Anordnung.

Man kann das ganze Skelet, so wie den Körper überhaupt, in eine vordere und eine hintere Hälfte abtheilen, von denen jene den Kopf und die Brust, diese den Schwanz begreift.

Der bei weitem größere Theil der erstern ist die Brust, welche die Athmungswerkzeugs- und Zeugungstheile ganz, außerdem die wichtigsten Abschnitte des Systems der Verdauung und des Kreislaufs enthält und zugleich die fünf wahren Fußpaare trägt. Brust und Kopftheil können nicht wohl von einander getrennt wer-

den, und man beschreibc sie daher am besten als ein Ganzes.

Dieses zerfällt zunächst in eine obere und eine untere Hälfte.

Die obere ist einfach und bildet ein länglichrundes, gewölbtes, vorn, hinten und oben offnes Schild, welches die untere und die ebengenannten Organe von oben und außen bedeckt und nach vorn überragt, vorn in zwei Spitzen ausläuft, und durch eine, von einem Seitenrande zum andern verlaufende Vertiefung in eine vordere, kleinere und eine hintere, grössere Hälfte abgetheilt wird. An der Wurzel des zweigespitzten Fortsatzes springt eine senkrechte, dünne Platte nach unten vor.

Sie zieht sich bald beträchtlich zusammen, so daß nur ein schmaler, mittlerer, aus zwei, unter einem rechten Winkel zusammenstossenden Schenkeln gebildeter Fortsatz übrig bleibt, mit welchem sich eine dreieckige, breite Platte wenig beweglich einlenkt. Der obere Theil der erst erwähnten senkrechten Platte hat eine quere Oeffnung, durch welche die Augen hervortreten.

Die untere Hälfte hat einen weit zusammengesetzteren Bau. Sie bildet größtentheils einen nach unten gewölbten, nach oben ausgehöhlten, kahnförmigen Halbcanal, den man in einen mittlern und zwei Seitentheile zerfallen kann, die beide fest, aber trennbar verbunden sind.

Der mittlere wird von vorn nach hinten breiter und bildet eine dachförmige Rinne. An den Seiten derselben steigen senkrecht mehrere Fortsätze in die Höhe, die in ihrem untern Theile schmal sind, oben sich dagegen nach vorn, hinten, außen und innen so ausbreiten, daß

sie hier die Gestalt einer Platte haben. Dieser obere Theil ist mit scharfen und vielfach gezackten, der untere mit glatten Rändern umgeben.

Die Seitentheile bilden in ihrem äußern Theile eine senkrechte, zusammenhängende, mit einem obern gewölbten Rande versehene, hohe Membran, welche durch harte, knochenförmige Stäbe, die vorzüglich in ihrem untern Theile fest, breit und dick sind, Festigkeit erhält. Unten breiten sich diese Stäbe zu Platten aus und stoßen zusammen.

Der mittlere Theil einer jeden Platte schickt einen, unter einem rechten Winkel auf ihm sitzenden, querem, ansehnlichen Vorsprung nach innen, der sich schnell in einen ansehnlichen vordern und hintern Ast spaltet.

Von diesen zerfällt der vordere, grössere in einen obern und einen untern, der hintere ist einfach, kleiner und entspricht nur dem obern, vordern Aste.

Diese inneren Vorsprünge des Seitentheils liegen so, daß sie zwischen die aufsteigenden Fortsätze des mittlern fallen, von denen sie indessen um die ganze Breite des Abstandes des Seitentheiles von dem mittlern entfernt sind.

Die verschiedenen Abschnitte des mittlern und der Seitentheile verbinden sich an mehrern Stellen sehr fest unter einander.

Die des mittlern legen sich alle in ihrem mittlern, untern Theile an einander und fließen hier in der That, mit Ausnahme des vordersten und hintersten, zu einem Ganzen zusammen.

Die

Die gleichnamigen aufsitzenden Fortsätze beider Seiten biegen sich einander durch ihre obern Platten stark entgegen, so daß sie einander hier bei weitem am nächsten liegen. Die vordersten erreichen einander und bilden eine wirkliche Nath, die übrigen aber werden nur durch eine Membran verbunden und stehen desto weiter von einander ab, je mehr sie nach hinten liegen.

Die Fortsätze derselben Seite biegen sich einander gleichfalls durch ihre obern Platten etwas entgegen, doch erreichen sich nur der erste und zweite.

Der mittlere Theil verbindet sich mit dem seitlichen durch drei senkrechte Fortsätze. Die vordern Aeste des innern Fortsatzes eines jeden Seitenabschnittes legen sich oben an den nächststehenden, senkrechten Fortsatz des Mittelstücks, die hintern an den des nächsthintern.

Die Seitenstücke stoßen hier zugleich durch ihre vordern und hintern Aeste zusammen.

Auf diese Weise entstehen von innen nach außen neben einander liegend:

- 1) eine mittlere, einfache Längenvertiefung zwischen den Körpern und den senkrechten Fortsätzen des mittlern Stückes, in welcher der Rückenmarkstrang liegt;
- 2) eine innere, und
- 3) eine äußere Reihe von rundlichen, von vorn nach hinten auf einander folgenden und von oben nach unten führenden, sehr weiten Canälen.

Die innern liegen dicht über der mittlern Längenvertiefung zwischen den senkrechten, mittlern Fortsätzen und den Aesten der innern Fortsätze der Seitenstücke. Sie sind in ihrem obern Theile nach innen in die mitt-

lere Längenvertiefung geöffnet, in ihrem untern durch die kürzere des Mittelstückes verschlossen.

Die äußern liegen zwischen den innern Fortsätzen und den Seitenplatten des Seitenstückes. Sie sind überall ganz verschlossen.

Beide Reihen werden durch die untern und hintern Aeste der innern Fortsätze der Seitenstücke von einander getrennt.

Außerdem findet sich zwischen diesen beiden Reihen von Canälen auf jeder Seite eine Reihe senkrecht und etwas schief von außen und hinten nach innen und vorn stehender, kleinerer Oeffnungen zwischen den senkrechten Fortsätzen des Mittelstückes von den ihnen entsprechenden vordern und hintern Aesten der Seitenfortsätze, wodurch die innere Reihe von Canälen und der nächsthintere innere und nächstvordere äußere Canal zusammenhängen.

Diese fließen übrigens in ihrem größern untern Theile zusammen; weil die Aeste der Seitenfortsätze schmal sind.

Diese Canäle nehmen die Muskeln der ersten Abtheilung der Füße und Kinnladen so auf, daß die äußere Reihe dem Strecker, die innere dem Beuger entspricht.

§. 45.

Das Bruststück trägt die eigentlichen oder Vorderfüße, die, wie das ganze Skelet, hohle Schalenstücke sind, welche aus mehreren, von der Grundfläche gegen die Spitze hin auf einander folgenden Abtheilungen bestehen, deren Zahl nicht in allen Füßen dieselbe ist, sondern von sechs bis acht schwankt.

Das erste Stück, die Hüfte, ist kurz, dick, unregelmäßig viereckig, immer mit dem Seitentheile der untern Fläche des Bruststückes so verbunden, daß es einem der senkrechten, vorher beschriebenen Canäle entspricht. Es wird durch eine lockere Membran an den Umfang desselben geheftet, bewegt sich aber nur vor- und rückwärts und auch hier nicht sehr frei, indem die Hüfte durch die aufnehmenden Canäle beschränkt wird. Im hintern Theile seines Umfangs ist es beträchtlich höher als im vordern.

Das zweite ist weit schmaler, aber länglicher, dreieckig, oben weit niedriger als unten. Nur bei den vier hintern Füßen ist es ein eignes Stück, beim ersten mit dem dritten Stücke verwachsen. Es ist in dem untern und obern Theile des Umfangs seines hintern Endes mit dem vorigen durch eine lockere, an den Seiten durch eine straffe Membran verbunden und daher nur der Auf- und Niederwärtsbewegung, oder der Beugung und Streckung auf demselben fähig.

Das dritte ist platt, länglich, größer als das vorhergehende. Hinten endigt es sich schief abgeschnitten, vorn gerade. Es bewegt sich nur aus- und einwärts, rück- und vorwärts.

Noch ansehnlicher ist das vierte, das, mit Ausnahme des vordersten Fusses, unter allen die größte Länge hat. Der hintere Rand ist gerade, eben so auch an seinem vordern Ende der obere Theil des Umfangs, der untere dagegen nach hinten stark ausgeschnitten, so daß zwischen diesem und dem folgenden Gliede eine sehr starke Beugung und Streckung Statt findet. Dagegen

bewegt es sich auf dem dritten nur von vorn nach hinten und von innen nach außen.

Das fünfte Glied ist kürzer. Sein hinteres Ende bildet oben in der Mitte und an den Seiten einen starken Vorsprung, unten ist es gerade abgeschnitten. Vorn ist es außen und innen ausgeschnitten, springt dagegen oben und unten vor. Hierdurch wird zwischen ihm und dem sechsten die Biegung und Streckung fast ganz vernichtet, dagegen ist eine starke Seitenwärtsbewegung möglich.

Das sechste hat hinten einen äußern und innern Vorsprung, der sich aber mit einem ausgehöhlten Rande endigt, oben und unten ein Knöpfchen, wodurch es dem fünften entspricht. Vorn endigt es sich immer mit einem geraden Rande.

Die drei vordern Füße unterscheiden sich von den übrigen dadurch, daß dieses Glied vorn über der Stelle, wodurch es das letzte Glied trägt, in eine Spitze ausläuft, die beinahe eben so lang als dieses ist und dadurch eine Zange bildet.

Dieses Glied ist überall nebst dem vierten das längste, am ersten Fuße nach allen Richtungen so beträchtlich stark entwickelt, daß es allein mehr Umfang als der ganze übrige Fuß hat.

Das siebente Glied ist im Allgemeinen klein, zugespitzt und besonders dünner als die übrigen. Nur am ersten Fuße ist es sehr lang, aber auch dünner als die vorhergehenden. Es beugt und streckt sich frei auf dem vorhergehenden.

Vermöge der verschiedenen Anordnungen der Gelenkflächen ist also der Fuß im Ganzen durch die Hüften

auf dem Bruststück nur einer nicht sehr freien Vor- und Rückwärtsbewegung fähig.

Dagegen beugt und streckt sich der übrige Theil des Fusses sehr frei auf dem ersten Stücke.

Das dritte und vierte haben bloß eine Aus- und Einwärtsbewegung, das fünfte ist einer sehr freien Streckung und Beugung, das sechste einer ziemlich freien Aus- und Einwärtsbewegung, das siebente einer sehr freien Beugung fähig.

§. 46.

Der vorderste, den Kopf darstellende Theil des vordern Stückes wurde schon oben bei dem vordern Ende des obern Stückes des Kopfbrusttheiles zum Theil angegeben.

Außer den dort erwähnten Theilen finden sich hier verschiedene Sinnorgane und die Kiemen.

Die erstern füllen auf jeder Seite den Raum zwischen der obern und untern Platte aus. Es finden sich von hinten und außen nach vorn und innen drei Stücke, die durch weiche Haut beweglich unter einander verbunden werden.

Das hinterste ist eine quere viereckige Platte, welche in einen warzenförmigen Vorsprung ausläuft, der das Gehörorgan enthält.

An diesem befinden sich über einander zwei andere hohle Schalenstücke, von denen das äußere beträchtlich größer als das innere ist. Jenes trägt einen kurzen, pyramidenförmigen Fortsatz, diese das lange Fühlhorn.

Am meisten nach innen und vorn liegt ein länglicher Cylinder, welcher die inneren, kleineren Fühlhörner trägt.

§. 47.

Der hintere Abschnitt, oder der Schwanz, besteht 1) aus sechs von vorn nach hinten auf einander folgenden Ringen und 2) mehreren Anhängen.

Die Ringe sind alle in ihrer obern Hälfte beträchtlich, wenigstens sechsmal breiter, stärker gewölbt und weit härter, als in ihrer untern Hälfte, dort braun, hier weiß. Sie berühren einander daher nicht nur in ihrer obern Hälfte, während sie in der untern weit von einander entfernt und nur durch weichere Haut verbunden sind, sondern sie schieben sich auch so unter einander, daß der vordere Theil des nächsthintern unter den hintern des vorhergehenden tritt, und die hintern nur bei der stärksten Krümmung des Schwanzes ganz unter den vordern hervortreten, wo dann die untern Abschnitte einander berühren.

Diese Reihe von Ringen wird durch zwei auf einander folgende Platten geschlossen, welche nur der obern Hälfte der Ringe entsprechen, aber nicht so breit und viel weniger gewölbt als sie sind.

-Auf jeder Seite findet sich am Anfange des untern Abschnittes der sechs vordern Ringe ein beweglich eingelenkter, länglicher Fortsatz, ein Afterfuß. Das vorderste Paar ist einfach und bildet einen nach innen ausgehöhlten Halbcanal; die übrigen sind zusammengesetzter, indem sie aus drei Stücken, einem obern, mit dem untern Abschnitte des Ringes verbundenen Grundstücke, und zwei untern, auf dem untern Ende von diesem aufsitzenden Anhangsstücken besteht, von denen das äußere ganz, das innere in seinem untern freien Ende gegliedert und behaart ist.

Dem siebenten Ringe fehlen diese Aterfüße; dagegen findet sich hinter ihm und an den Endplatten 1) ein dreieckiges, hohles Schalenstück und 2) eine äußere und eine innere, von diesem getragene Platte, deren untere, äußere wieder, wie die obere Endplatte, in zwei zerfällt, und die sich unten wieder in die obere Endplatte schieben können.

§. 48.

Von den Verschiedenheiten des Skelets der Krustenthierc sind die, welche die äußere Oberfläche des Körpers darbietet, Gegenstand der Zoologie, und ich betrachte daher hier nur vorzüglich einige von denen, welche die innern Abschnitte desselben zeigen.

Die aus dem Flusskrebse beschriebene Anordnung liegt in mehrerer Hinsicht in der Mitte zwischen zwei Extremen und konnte deshalb bequem zur Darstellung des Typus dieser Classe gewählt werden.

Die kurzgeschwänzten Dekapoden bilden das eine dieser Extreme.

Uebereinstimmend mit der beträchtlich verhältnißmäßigen Größe des Bruststückes überhaupt, der ansehnlichen Breite desselben im Verhältniß zu seiner Länge findet man hier auch das innere Skelet theils fester, theils von vorn nach hinten weit mehr zusammengedrängt und mehr breit als bei dem Flusskrebse.

Es besteht aus zwei Abtheilungen. Die hintere, größere wird durch einen mittleren, niedrigen, kurzen und schmalen Canal gebildet, von welchem auf beiden Seiten vier hohe, dünne, senkrechte Platten so auslaufen, daß die vordern nach vorn, die beiden mittlern gerade, die hintern nach hinten gerichtet sind, wodurch

eine ungefähre Aehnlichkeit mit einem Stern entsteht. Die dreieckigen Oeffnungen zwischen ihnen nehmen die vier hintern Fußpaare auf. Die mittlere Höhle ist durch das Zusammentreten dieser Platten in der Mittellinie vollständig geschlossen, reicht aber bei weitem nicht ganz bis zum hintern Ende des Bruststückes.

Die vordere, kleinere Abtheilung hat eine ähnliche Gestalt und wird gleichfalls durch vier Querwände auf jeder Seite gebildet. Nur die beiden hintern stoßen oben in der Mittellinie zusammen und bilden dadurch eine durch einen hohen, überdies nach hinten einen mittlern Vorsprung absendenden Rücken, völlig und fest verschlossene Oeffnung. Die vorderen, weit niedrigeren, erreichen die Mittellinie und die hintere Platte nicht.

Zwischen der vordern und hintern Abtheilung befindet sich ein großer, dreieckiger, nach oben völlig offener Raum, eine Erweiterung der mittlern Höhle.

Die Ringe des Schwanzes sind platter, die Haut an der untern Fläche ist härter, die untern Abschnitte der Ringe sind verhältnißmäßig größer, und es finden sich aufser den größern kleine untere Zwischenhalbringe.

Bei *Pagurus* findet sich schon eine Annäherung an diese Bildung des Bruststückes.

Aufser der, auch bei *Astacus* vorhandenen Vereinigung der vor dem vordern Fußpaare liegenden ersten senkrechten Fortsätze in der Mittellinie, fließen auch das zweite und dritte Paar nicht nur in der Mittellinie zusammen, so daß ein vollständiger Canal entsteht, sondern sie werden auch unter einander und mit dem ersten oben durch einen von vorn nach hinten verlaufenden schmalen Streifen verbunden, so daß der Ca-

nal hier in seiner ganzen Länge verschlossen ist. Dagegen sind die hintern in der Mittellinie nicht verbunden.

Die unvollkommene Ausbildung des Schwanzes ist bekannt. Die Ringe sind zwar nicht vollkommen, indessen doch in ihrem obern Theile, wo sie überall weit stärker sind, deutlich vorhanden, wenn gleich viel dünner und durch grössere häutige Zwischenräume von einander getrennt, als bei anderen Krustenthiern. Die Endschuppen sind, so wie der vordere Theil der Schalen so hart als gewöhnlich.

§. 49.

Auf entgegengesetzte Weise ist bei *Scyllarus* das Bruststück angeordnet.

Zwar finden sich, wie gewöhnlich, die innern senkrechten und die äussern Seitenfortsätze, beide Ordnungen verbinden sich auf die gewöhnliche Weise unter einander, allein nur das vorderste an den ersten Füßen liegende Paar fließt in der Mittellinie zur Bildung eines Ringes zusammen, die übrigen divergiren von unten nach oben und aufsen sehr stark, schicken keine nach innen vorspringende Platten ab, und der mittlere Halbcanal ist daher sehr breit, niedrig und ohne Spur eines deckenden Gewölbes. Dagegen sind die senkrechten Seitenwände des Ganzen dicker und härter, als ich sie ausserdem gefunden habe. Sie sind, eben so wie die Mittelstücke, nach dem Typus der Astacinen, völlig zu einem Ganzen verschmolzen.

§. 50.

Diese Anordnung macht zu der, welche mehreren Deckapoden, z. B. *Penaeus*, ferner den Stomapoden,

namentlich *Squilla*, vermuthlich also allen denen zukommt, deren Schwanz besonders stark entwickelt ist, den Uebergang.

Die mittlern, senkrechten und seitlichen Vorsprünge finden sich, allein sie sind niedrig, dünn, (und sowohl die verschiedenen als die gleichnamigen weit von einander entfernt, indem die innern weit von der Mittellinie abstehen, so daß die Oeffnungen und Canäle nur von sehr schwachen und nicht völlig geschlossenen Rändern umgeben sind. Die innern Fortsätze erreichen einander in der Mittellinie nicht.

Zugleich sind bei allen diesen Gattungen die dem untern Theil des Bruststückes bildenden Ringe völlig von einander getrennt, und bei *Squilla* zerfällt selbst der obere oder das Schild auf dieselbe Weise. Die Seitenwände sind schwach und größtentheils häutig.

Mit der stärkern Entwicklung des Schwanzes bei *Squilla* hängt die Anwesenheit schwacher Fortsätze in dem untern Abschnitte der meisten vordern Schwanzringe zusammen, die aber, wie die des Bruststückes, weit von einander entfernt stehen und weder von einer Seite zur andern, noch von vorn nach hinten, Neigung zur Verschmelzung zeigen.

Die Füße bieten in Hinsicht auf Gestalt, Größe, selbst Stellung äußerst bedeutende Verschiedenheiten dar.

Bei mehreren kurzgeschwänzten Dekapoden sind die Füße, besonders das hintere Paar, von oben nach unten beträchtlich plattgedrückt, also Schwimmfüße, eine Anordnung, welche beim hintern Paare vorzüglich die beiden letzten Abtheilungen darbieten, während dagegen

an den vordern wenigstens die letzte Abtheilung schmal und zugespitzt ist.

Bei einigen kurzgeschwänzten Dekapoden stehen die beiden hintern Paare auf dem Rücken.

Bei den Squillen sind die fünf gewöhnlichen oder Brustfüße, vorzüglich das zweite Paar, beträchtlich lang und länglichseitlich zusammengedrückt. Das vorletzte ist am breitesten, und sein vorderer Rand bildet eine Rinne, in welche sich das letzte, das einen spitzen Haken bildet, einschlägt. Die drei ersten Schwanzfüße sind dünn, länglich und aus vier Abtheilungen gebildet, deren dritte einen dünnen, aber gleichfalls harten Haken trägt. An dem sechs hintern Schwanzabschnitten sind die Füße kürzer, aber viel breiter und platt. Ein breites Grundstück trägt ein äußeres und ein inneres breites, dünnes, rundliches, wieder seitlich und von der Grundfläche gegen die Spitze mehr oder weniger deutlich aus verschiedenen Abtheilungen gebildetes Stück. An den fünf ersten dieser Paare sitzt auf dem innern Theile der Grundfläche des äußern Stückes eine beträchtliche Kieme auf. Diese fehlt am sechsten Paare, dagegen ist dieses, vorzüglich sein äußeres Stück, weit größer, deutlicher der Länge nach abgetheilt und auch das gemeinschaftliche Grundstück stark verlängert.

§. 51.

Unter den übrigen Krustenthieren ist bei Latreille's Amphipoden und Isopoden der Kopf weit deutlicher als bei den bisher betrachteten vom übrigen Körper getrennt und bildet eine eigne Abtheilung; bei

den Schalinsecten dagegen (*Entomostraca* Müll. *Branchiopoda* Latr.) mit der Brust verschmolzen.

Hiermit übereinstimmend zerfällt der übrige Körper der beiden erstern Ordnungen in eine beträchtliche Zahl von Ringen, oder richtiger Halbringen, indem nur der obere, hintere Umfang auf diese Weise abgetheilt, der untere, weit dünnhäutigere Abschnitt des Körpers dagegen nicht unterbrochen ist, während bei den Branchiopoden, gleichviel, ob sich ein großes Rückenschild findet, oder nicht, der Körper viel mehr zu einer Masse verschmolzen ist.

Von einem innern Skelete konnte ich hier, wenigstens bei *Cymothoe*, *Talitrus*, *Apus*, keine Spur wahrnehmen. Vielleicht findet es sich bei *Limulus*, den ich aber nicht zu untersuchen Gelegenheit hatte.

Die Füße auch dieser Thiere bieten außerordentliche Verschiedenheiten dar. Meistentheils sind sie aus mehreren Abtheilungen zusammengesetzt, bilden zum Theil bei den Amphipoden vorn eine Zange, während sie sich bei den Isopoden und Branchiopoden gewöhnlich durch einen einfachen, aber oft sehr starken Haken endigen. Mehrere Branchiopoden, wie *Apus* u. s. w., besitzen ruderförmige Füße, die, wie z. B. bei *Limulus* und *Caligus*, mit Halbringen, bei *Argulus* selbst mit Saugfüßen verbunden sind, welche vor den Ruderfüßen stehen. Sehr häufig tragen die Füße dieser letzten Abtheilung Kiemen.

Fünfter Abschnitt.

Skelet der Cirripeden.

§. 52.

Die Cirripeden führen ganz vorzüglich durch die Anordnung ihrer festen Theile von den Krustenthieren zu den Mollusken.

Die Schale oder das äußere Skelet besteht sowohl bei den Lepaden als Balanen aus zwei Paaren länglicher, dreieckiger, schwach nach außen gewölbter, in der weichen Haut liegender und durch sie beweglich verbundner Stücke, die mit den Spitzen nach oben gerichtet sind, und von denen das obere größer als das untere ist.

Bei den Lepaden sind diese Stücke weniger eng unter einander verbunden, das obere noch bedeutend kleiner als das untere. Bei manchen Arten, z. B. *Lepas coriacea*, sind sie verhältnißmäßig zur übrigen Haut und dem ganzen Thiere außerordentlich klein.

Bei *Lepas* findet sich außerdem ein kleineres, eigenes, kahnförmiges, mittleres Stück, welches sich an der Rückenfläche zwischen beiden Schalenpaaren fast bis zum obern Ende des Ganzen erstreckt.

Bei *Balanus* fehlt, so viel ich aus meinen Untersuchungen schließen kann, dieses unpaare Stück; dagegen hat sich hier noch eine zweite, weit dickere Schale gebildet, welche das ganze Thier umgibt. Diese besteht aus vier dreieckigen Stücken, welche sich wenigstens bei mehreren in ihrem untern Theile unter

einem rechten Winkel gegen sich selbst umbiegen. Sie liegen in ihrem ganzen Verlauf dicht an einander, verschmelzen selbst in ihrem untern Theile, während sie in dem größern oben durch eine aus eng an einander stehenden, queren Vorsprüngen gebildete Nath fast eben so genau verbunden sind. So entsteht ein, oben mit einer engen, offenen Mündung versehener, unten durch einen Boden verschlossener Becher, in welchem sich das Thier, unten durch Muskeln mit ihm verbunden, oben frei, befindet.

Den Uebergang zu dieser Bildung machen wohl einige Lepaden, z. B. *Lepas Pollicipes*, wo die obere, innere Schale verhältnißmäsig größer als gewöhnlich ist, und die untere in ein größeres, vorderes Stück und eine sehr beträchtliche Menge kleinerer zerfällt, die sich nur weiter nach außen zu begeben und zu erheben brauchten, um die Bildung der Balanen darzustellen.

Außer diesem Schalenapparat finden sich an dem vordern Theile der untern Körperfläche auf jeder Seite, von vorn nach hinten sechs dicht auf einander folgende und denen der andern Seite sehr nahe stehender Paare beweglicher Ranken. Die beiden Ranken eines jeden Paares stehen dicht neben einander von innen nach außen auf einem langen, fleischigen Stiele. Sie selbst sind hornartig, hohl, deutlich gegliedert, sehr länglich zugespitzt. An beiden Rändern, dem vordern und hintern, tragen sie ungegliederte, zarte Borsten, von denen die an dem hintern gewölbten Rande befindlichen weit kleiner, in geringerer Zahl und nur an dem vordern Ende jedes Gliedes vorhanden, die vorderen viel länger sind und den ganzen vordern Theil des Umfangs einnehmen,

wenn gleich auch sie für jedes Glied einen, aus ungefähr zwölf Haaren von verschiedner Gröfse bestehenden Büschel bilden. Die Ranken werden von hinten nach vorn kleiner, so dafs das erste Paar kaum den vierten Theil der Gröfse des erstern hat. Zugleich ist es viel weniger deutlich gegliedert, weicher und heller gefärbt als die übrigen, bei denen auch die Zahl der Glieder allmählig abnimmt.

Interessant ist es, dafs diese Theile bei den Lepaden verhältnismäfsig weit stärker entwickelt sind als bei den Balanen, so dafs also ein Gegensatz zwischen der Ausbildung der molluskenartigen Schalen und diesen, den Füfsen der Krustenthiere entsprechenden Theilen Statt findet. In der That sind sie bei den Lepaden weit kleiner, dünner, weicher, undeutlicher gegliedert, schwächer gewimpert. Nur das erste Paar macht hiervon eine Ausnahme, indem wenigstens die eine Ranke bei *Balanus*, verhältnismäfsig wenigstens, bedeutend länger ist als bei *Lepas*. Zugleich hat die kürzere äufsere das Eigenthümliche, dafs die Glieder an ihrem innern Rande einen ansehnlichen Fortsatz tragen, auf dem erst die Wimpern sitzen.

Sechster Abschnitt.

Skelet der Mollusken.

§. 53.

Die Mollusken besitzen, wenn man, wie billig, die Cephalopoden wenigstens als eigne Classe von ihnen trennt ¹⁾, sehr allgemein nur ein äußeres, durch Erhärtung der Haut entstehendes, unter dem Namen der Schale bekanntes Skelet, das in Hinsicht auf Anwesenheit, Gröfse, Gestalt, Zahl der Stücke, wofaus es besteht, und selbst chemische Zusammensetzung die bedeutendsten Verschiedenheiten darbietet.

Diese Schale besteht, wo sie sich findet, sehr allgemein aus mehreren über einander liegenden und nach und nach von aussen nach innen entstehenden Blättern, die sich entweder in ihrer ganzen Ausbreitung an einander legen, oder gegen ihren freien Rand mehr oder weniger weit von einander entfernt bleiben. Die Bildung dieser Blätter findet nicht gleichmäfsig, sondern zu verschiedenen Zeiten des Jahres Statt. Gewöhnlich hat sie einen beträchtlichen Grad von Härte. Diese rührt von einer bedeutenden Menge gröfstentheils nur mit Kohlensäure verbundenen Kalkes, dem bisweilen, aber immer in geringer Menge, phosphorsaurer Kalk beigemischt ist, her. Er ist der thierischen, eiweißartigen Substanz zugesetzt, woraus die Schale bei andern Mollusken, wo sie einen geringern Grad von Härte und Festigkeit

1) S. oben Bd. I. S. 74. u. 148.

keit besitzt, allein besteht. Durch Einreibung verdünnter Säuren löst sich diese Substanz, mit Beibehaltung der Form der ganzen Schale nach Präcipitation des erdigen Gehaltes, darstellen. Beispiele der letztern Art sind mehrere, bloß mit einer, verhältnißmäßig kleinen, dünnen, ganz oder größtentheils in der Rückenhaut verborgnen Platte versehene Gasteropoden, wie z. B. *Aplysia* und *Pleurobranchus*. Die Hülle der nackten Amphalen gehört, ungeachtet ihrer weit beträchtlicheren Größe, unstreitig auch hieher und steht zu der Schale der gehäusigen in demselben Verhältnisse als das Skelet der Knorpelfische zu dem der Knochenfische. Merkwürdig ist es in dieser Hinsicht, daß sie nicht, wie die Schalen derselben, Abtheilungen zeigt, gerade, wie sich besonders der Kopf der Knorpelfische durch äußerst geringe Zahl derselben von dem der Knochenfische unterscheidet.

Die Schale steht mit den übrigen Organen in demselben Zusammenhange als sie selbst, indem sich Gefäße, die sich von dem übrigen Körper aus in sie begeben, nachweisen lassen.

Dieser Annahme widersprechen die bei manchen Mollusken, z. B. *Arion Feruss.* bloß als größere und kleinere Kalkstücke vorhandenen Schalenkörner nicht, indem sie doch durch Schleimgewebe zusammengehalten werden.

Gegen die Ansicht, daß die Schalensubstanz in einem eignen Organ, dem Kalksack, gebildet werde, lassen sich mit Recht die schon oben *) gegen dieselbe

*) S. 18. 19.

Ansicht für die Schalenbildung der Echinodermen erhobnen Einwürfe machen.

Zunächst an die Cirripeden schliessen sich die mehrschaligen Mollusken, mit Ausnahme der Chitonen, die unterste Abtheilung der Acephalen, wohin man mit Recht die dickfüßigen Schalenträger (*Conchifera crassipeda*) von Lamarck setzt.

Bei *Teredo* findet sich am vordern und hintern Ende des sehr länglichen Körpers ein Paar kleiner, seitlicher, symmetrischer Schalen, die also um die ganze Länge des Thieres von einander getrennt sind. Die am Mundende befindlichen größern Hauptstücke sind stark gewölbt, von der Rücken- zur Bauchfläche am breitesten, dort höher als hier, an der inuern Fläche hinten mit einigen Vorsprüngen, als Muskelanheftungspuncten, versehen.

Die entgegengesetzten, welche die beiden Röhren, in welche der Körper des Thieres hier ausläuft, umgeben, sind platt, länglichrundlich und an ihrer im Mantel festsitzenden Grundfläche am schmalsten.

Dafs die, den Körper des Thieres enthaltende, an beiden Enden offene Röhre ihm so fremd sey, als man gewöhnlich annimmt, bezweifle ich. Zwar hatte ich leider nur Gelegenheit, aus ihr herausgenommene Thiere zu untersuchen, indessen fand ich einzelne Stücke derselben, die bisweilen noch an seinem hintern Ende aufsassen, immer sehr fest mit dem Mantel verbunden. Hiezu kommt, dafs bei den verwandten Gattungen, *Aspergillum* und *Clavagella*, die Schalen in der Röhre festsitzen.

Nicht unwahrscheinlich ist wohl die Vermuthung,

dafs die fünf Schalenstücke der Lepaden, so wie die vier innern Schalenstücke und die äufsere Schale der Balanen, den vier Schalenstücken und der Röhre von *Teredo* entsprechen.

Bei den Pholaden hat das bei den übrigen Bivalven allein vorhandne Schalenpaar ein sehr bedeutendes Uebergewicht über die Nebenstücke erhalten, die sich aber noch, doch nicht immer an derselben Stelle, finden.

Die fernere specielle Beschreibung der Schalen der Bivalven liegt ausser meinem Plane; ich bemerke nur Folgendes:

1) An dem obern Ende der innern Fläche derselben in und unter dem obern Rande befinden sich sehr allgemein mehrere, schwächere oder stärkere, in einander greifende Vorsprünge und Vertiefungen, welche das Schlofs (*Cardo*) bilden. Dieses bietet sehr verschiedene Grade der Zusammensetzung dar. Bei einigen, z.B. *Acardo*, fehlt jede Spur, bei *Ostrea* findet sich in jeder Schale nur eine schwache Vertiefung. Ueber diesem Schlosse, ausserhalb der Höhle der Schale, liegt ein sehr elastisches, zum Theil aus fafriger, zum Theil aus Muskelsubstanz gebildetes Band, das von einer Schale zur andern geht, und den die Schale zusammenziehenden Muskeln durch seine Elasticität entgegenwirkt.

2) Die Schalen sind sehr allgemein in jeder Hinsicht symmetrisch, oft aber auch in mehrern Hinsichten, sowohl auf Gröfse als Gestalt und Färbung, sehr asymmetrisch;

3) Beide sind entweder frei, oder die eine ist mit dem Boden oder andern Körpern verwachsen. Unter dieser

Bedingung ist die eben erwähnte Asymmetrie im Allgemeinen am größten.

Doch sind auch die Schalen völlig freier Bivalven häufig im hohen Grade asymmetrisch. Die auffallendste Asymmetrie bietet unstreitig wohl, wenn man von der Gröfse beider Schalen absieht und nur die Gestalt berücksichtigt, *Terebratula* dar.

Die eine Schale ist hier nicht nur stärker als die andere gewölbt, sondern überragt sie auch an der Vereinigungsstelle durch einen stumpfen, etwas umgebogenen Fortsatz beträchtlich. Zugleich ist sie in der Mitte dieses Theiles durch eine ansehnliche, rundliche Oeffnung durchbohrt. Auf jeder Seite derselben springt ein starker, hakenförmiger Fortsatz von der Grundfläche der Schale hervor. Dieser greift in eine entsprechende Vertiefung der entgegengesetzten Schale ein, deren innere Fläche besonders wegen der starken Entwicklung des innern Schalenvorsprunges merkwürdig ist, indem er nicht, wie gewöhnlich, in der Gegend des obern Randes der Schale stehen bleibt, sondern sich bis über die Mitte ihrer innern Fläche erstreckt. Sein oberer, stärkster Theil ist rautenförmig und hat eine weit gröfsere, mittlere und zwei seitliche Vertiefungen, von denen diese in die beiden Seitenzähne der obern Schale greifen. Von der Mitte des untern Randes dieses Theiles läuft genau in der Mitte der innern Fläche ein schmaler, aber hoher Vorsprung gegen den untern Rand hin, der sich etwas unterhalb der Mitte der innern Fläche endigt, nachdem er kurz vorher zwei ansehnliche quere Seitenfortsätze dicht unter seinem freien, innern Rande nach vorn und hinten abgeschickt hat. Eine Anordnung, die unstreitig

an das innere Skelet der meisten Gliederthiere erinnert.

Von der Schalenbildung der Bivalven führen wahrscheinlich mehrere Wege zu den Cephalophoren. Namentlich findet dies Statt:

1) durch die Asymmetrie derselben, indem hier eine Schale allmählig verschwindet.

In dieser Beziehung ist die Anwesenheit eines Deckels an der untern Fläche des Fußes bei mehrern Gastropoden höchst interessant, da er, aus mehrern Blättern gebildet und ähnlich gefärbt, wenn gleich sehr unvollkommen, eine Wiederholung der eigentlichen Schale zu seyn scheint, zu welcher er, wenn er ihre Mündung verschließt, sich auf dieselbe Weise als eine Schale zur andern bei den Bivalven verhält.

2) ein zweiter Uebergang findet, wo ich nicht irre, von den-symmetrisch angeordneten Bivalven durch die Gattungen *Fissurella*, *Emarginula*, *Patella*, *Pleurobranchus* und *Halvotis* zu den übrigen Gattungen Statt. Denkt man sich zwei symmetrische Schalen in der Mittellinie verwachsen, so daß noch in der Mitte oder an einer Stelle des Umfangs eine Lücke bleibt, so hat man die Schale von *Fissurella* oder *Emarginula*; verschwinden jene Lücken, die von *Patella*. Bei diesen ist die Schale noch nicht gewunden. Bei *Halvotis* windet sie sich, ist aber sehr flach, platt und mit undeutlichen Krümmungen versehen. Merkwürdig sind die sehr allmählichen Uebergänge, welche hier von den platten, oder eigentlichen *Patellen* durch mehrere gebogene und gewundene, aber symmetrische, namentlich *Ca-*

pulus Montf. zu den asymmetrischen Halyotiden Statt finden.

Die Richtigkeit dieser Ansicht wird offenbar durch die vielen Spuren von Uebergangsbildung, welche die erwähnten Gattungen durch ihren ganzen innern Bau darbieten, bestätigt.

3) Ein dritter Weg scheint mir von *Teredo*, *Pholas* u. s. w. durch *Chiton* zu den Gasteropoden zu führen und vielleicht stoßen dieser und der vorige in der Gattung *Patella* zusammen, deren Schale eben so gut durch Verwachsung der von vorn nach hinten auf einander folgenden Abschnitte der Chitonen; als durch Verschwinden jeder Spur von Trennung in zwei Seitenhälften entstehen kann.

Die Schalen der Chitonen, deren sich sehr allgemein acht finden, bedecken einander von vorn nach hinten und sitzen locker auf ihnen entsprechenden, aus Muskeln und Sehnen gebildeten, queren Erhabenheiten des Mantels. Die vordere und hintere Schale sind gegen das entsprechende Ende des Körpers abgerundet, die übrigen haben einen vordern und hintern geraden Rand. Jene sind von vorn nach hinten breiter, von einer Seite zur andern schmaler als die Zwischenstücke. Alle, mit Ausnahme der ersten, tragen auf jeder Seite von ihrem vordern Rande einen nicht sehr breiten, aber von außen und unten nach innen und oben beträchtlich weit reichenden Vorsprung, der sich unter den nächstvordern Muskelabschnitt legt.

Unterhalb dieser Hauptschalen sitzen gewöhnlich auf dem ganzen Umfange des Mantels, dicht auf sie folgend,

eine beträchtliche Menge kleiner, dicht stehender Schalenstücke von länglich-rundlicher Gestalt.

Seltner finden sich einzeln stehende, aus harten Borsten gebildete Büschel an derselben Stelle.

Mit der Gattung *Halyotis* fängt die gewundene Schalenbildung der Univalven an. Doch ist sie noch sehr länglich, niedrig, platt und äußerst wenig gewunden. Man bemerkt nur 1) äußerlich am hintern Ende der Schale, namentlich des rechten Randes derselben eine (nach oben und links gewandte, kurze und niedrige, indessen von der übrigen Oberfläche deutlich abgesetzte Windung; 2) an der innern Fläche eine ihr entsprechende, gebogene Vertiefung, welche von der übrigen, sehr flachen Höhle der Schale durch einen, von ihrer Spitze bis gegen das hintere Ende des linken Randes gehenden, geraden, nach links etwas ausgehöhlten Vorsprung unvollkommen abgesondert wird; 3) eine bedeutende Verschiedenheit des rechten und linken Randes, indem der rechte kleiner, gerader, einfach, nach außen gewandt und scharf, der linke, mit jenem Vorsprunge anfangende, längere weit gewölbter ist und in dem größten Theile seiner Länge, nur das vorderste Stück ausgenommen, einen nicht unbeträchtlichen Vorsprung nach innen bildet. Dazu kommt noch 4) die Längensreihe von Oeffnungen längs dem Rande, die von hinten nach vorn größer werden, mit dem Alter zugleich an Zahl und an Größe zunehmen, von denen sich aber die hintern in demselben Verhältnisse verschließen, als neue, vordere entstehen.

Wenn übrigens von den Patellen aus *Capulus* durch stärkere Wölbung und deutliche, wenn gleich noch sym-

metrische Spiralwindung zu *Halyotis*, von dieser aus *Stomatus* durch tiefere Wölbung und stärkere Windung der Schale, stärkern Vorsprung des linken Randes zu den übrigen Univalven führt, so nähern sich andere verwandte Gattungen, die durch äußere Gestalt mehr mit *Patella* übereinkommen, durch innere Anordnung der Schale mehr den stärker gewundnen Univalven, indem die Höhle der Schale durch einen stärkern Vorsprung weit mehr als bei *Halyotis* und selbst bei *Stomatus* abgetheilt ist. Dahin gehören *Calyptraea*, mit kegelförmiger, spitzer, kurzer, fast gar nicht gewundner Schale, an deren innern Fläche sich von der Spitze aus ein senkrechter, niedriger und nicht bis zum Rande der Mündung reichender, aber ausgehöhlter Vorsprung erhebt; *Navicella* und *Crepidula*, mit länglicher Schale, und bei *Crepidula* besonders starkem horizontalem Vorsprunge von dem hintern Theile des Umfangs der Schale nach vorn. Am nächsten steht unstreitig wohl *Crepidula* den übrigen Univalven, indem hier immer die Windungen nicht symmetrisch, sondern nach der rechten Seite gerichtet sind, während die Schalen der übrigen ganz oder fast ganz vollkommne Symmetrie zeigen.

Interessant ist außerdem *Navicella*, weil sie zugleich durch Anwesenheit eines Schalenstückes im Innern des Rückens den Uebergang zu *Chiton* macht.

Bei den übrigen Univalven wölbt sich die Schale stärker. Der rechte Rand verhält sich wie bei *Halyotis* und den Verwandten, der linke aber biegt sich, wovon aber auch schon eine Andeutung angegeben wurde, stärker nach innen um, schwillt auf verschiedene Weise mehr

oder weniger beträchtlich gegen den rechten hin an und bildet so eine zusammengesetztere innere Schale in der ursprünglichen Außern, die von dieser bedeckt wird. Diese innere, durch starke Entwicklung des linken Randes entstandne Schale bildet eine, gewöhnlich beträchtliche Menge von Windungen von dem hintern bis zum vordern Ende, von denen die innern und hintern allmählig kleiner werden, und die sich von der rechten zur linken Seite um einen ziemlich centralen, angeschwollenen, häufig hohlen, sich von dem vordern Ende der Mündung der Schale und der Stelle, wo der rechte und linke Rand hier zusammenstoßen, bis zur Spitze oder dem hintern Ende der Schale erstreckenden und die linke kleinere Hälfte des sich von vorn nach hinten in zwei Aeste theilenden, linken Randes darstellenden Stab, die Spindel, schlagen.

An der vordern Vereinigungsstelle des rechten und linken Randes findet sich bei vielen Univalven linkerseits ein längerer oder kürzerer Halbcanal, der bei vielen nur als Ausschnitt erscheint und einen entsprechenden Fortsatz der Athmungsböhle des Thieres aufnimmt.

Die Angabe der unendlichen Verschiedenheiten, welche die Gestalt der Schale darbietet, gehört nicht hieher.

Des Deckels mehrerer Gasteropoden habe ich schon oben ¹⁾ erwähnt.

1) S. 117.

Siebenter Abschnitt.

Skelet der Cephalopoden.

§. 54.

Die Cephalopoden, überhaupt so bewundernswürdig durch ihren ganzen Bau, stellen auch durch die Anordnung ihrer harten Theile und ihres ganzen Bewegungsapparates, auf höchst merkwürdige Weise, Vereinigungen auferdem getrennter Formen dar, indem sie nicht nur sehr allgemein eine mehr oder weniger vollkommen gebildete Schale, sondern vielleicht noch allgemeiner ein, verschiedene Grade von Vollkommenheit darbietendes Rudiment eines knorpligen innern Skeletes, und auferdem im Umfange des Mundes Saugfüße, die bei mehrern selbst mit hakenförmigen Spitzen versehen sind, besitzen.

§. 55.

Die Schale, welche nur den Achtfüßlern fehlt, ist entweder eine äußere oder eine innere. Die erste Anordnung ist weit seltner, findet sich vielleicht nur bei *Argonauta* und selbst hier nicht gewifs¹⁾. Sehr allgemein ist die äußere sowohl als innere Schale symmetrisch, übrigens, wie bei den Univalven, gewöhnlich spiralförmig. Die innere, spirale Schale der meisten, namentlich *Nautilus* und der verwandten Gattungen, die größentheils fossil ist, bietet auferdem die Eigenthümlichkeit dar, aus mehrern, von vorn nach hinten auf einander folgenden Abtheilungen zu bestehen, die von auf dem Umfange senkrechten Scheidewänden getrennt sind, durch welche bei vie-

1) Leach Observ. on the Genus *Ocythoë*. Philos. Transact. 1817. p. 293.
 Day on the Genus *Ocythoë*. Ebend. 1819. p. 107.

len eine, sie unter einander verbindende, unterbrochene oder ununterbrochene Röhre verläuft, die vielleicht, bei *Nautilus*, ein die Schale mit dem übrigen Körper des Thieres verbindendes und durch die ganze Schale verlaufendes Band enthält, eine Angabe, die aber durch den Mangel desselben bei *Spirula*, wo die gewundene Schale im Innern des Rückens liegt, sehr unwahrscheinlich wird.

Bei *Sepia* und *Loligo* hat die Schale nur undeutliche Spuren von Windungen, doch erkennt man sie besonders bei *Sepia* deutlich. In beiden liegt sie in einer eignen Höhle der Rückenfläche, mit der sie nirgends verbunden ist und durch deren dünne, untere Wand sie von der darunter befindlichen Eingeweidehöhle getrennt ist, so daß sie durch die Mittellinie genau in zwei gleiche Hälften getrennt wird. Sie ist sehr länglich, vorzüglich bei *Loligo*, wo sich ihre Breite zur Länge wie 1:6 oder 1:7 verhält, während das Verhältniß bei *Sepia* nur ungefähr 1:3—1:4 ist. In der Mitte ist sie, vorzüglich bei *Sepia*, am dicksten, an den Rändern und an ihrem hintern Theile dünner.

Bei *Loligo* ist sie überhaupt viel dünner und schmaler als bei *Sepia*. Vorzüglich ist bei *Loligo* ihr vorderes Viertel plötzlich sehr schmal, während bei *Sepia* dieser Theil wenig schmaler als der hintere ist. In beiden ist sie oben gewölbt, unten, wenigstens zum Theil, ausgehöhlt. Bei *Loligo* gilt dies für ihre ganze Länge, so daß sie hier aus zwei zu einem Dache verbundenen Seitenhälften besteht. Bei *Sepia* ist sie in ihrer vordern, größern Hälfte nach unten gewölbt, vorzüglich in der Mitte und etwas weiter nach vorn, wo sie am dicksten ist, hinten dagegen ausgehöhlt. Zugleich findet sich bei

Sepia an der untern Fläche, nahe am hintern Ende eine gegen dieses gerichtete, blinde Vertiefung, an der obern eine den hintern Rand überragende, nach unten gebogene Spitze.

In beiden wird sie aus einer grünlichen, hornartigen Substanz gebildet. Bei *Loligo* besteht sie ganz aus dieser, bei *Sepia* findet sich, selbst bei großen Exemplaren, nur eine dünne Schicht von ihr 1) im Umfange, wo sie ungefähr eine Viertellinie hoch, 3—4 Linien breit ist; 2) am letzten Zehntel der Rückenfläche, wo sie etwas dicker und mit der darunter liegenden Kalkschale lockerer verbunden ist.

Zu dieser Hornsubstanz kommt bei *Sepia*, die sich also hierdurch näher an die vorher betrachteten Cephalopoden anschliesst, eine sie bei weitem überwiegende, fast allein die ganze Masse der Schale ausmachende harte, aber lockere und zerreibliche Substanz, welche ihre Härte bewirkt 2). Sie ist an der obern Fläche vorzüglich in ihrem hintern Theile durch mehrere, hier grössere Erhabenheiten und Vertiefungen rau; an der untern erscheint sie in der hintern Hälfte durch viele, dicht auf einander folgende, von hinten nach vorn grösser werdende, nach vorn gewölbte Linien, die ihr ein blättriges Ansehen geben, ungleich. Eine ähnliche, aber weniger deutliche Bildung bietet auch die vordere Hälfte der obern Fläche dar.

Sie besteht aus einer beträchtlichen Menge sehr dünner, schräg von vorn und oben nach hinten abstei-

1) John chem. Untersuchung des *Os sepiae* in Meckels Archiv Bd. 4. S. 451.

gender, mithin nicht ihre ganze Länge, wohl aber ihre ganze Breite einnehmender Plättchen, die durch viel weitere, gleichmäfsig verlaufende Räumchen von ungefähr gleicher Weite von einander getrennt sind. Diese selbst sind mit einer zahllosen Menge dicht neben einander und auf den Plättchen parallel stehender, dünner Säulchen angefüllt, welche lockerer als die Plättchen selbst sind. In der Mitte, wo die Schale am dicksten ist, findet sich natürlich die grösste Menge jener Plättchen und beläuft sich hier ungefähr auf funfzig.

§. 56.

Außerdem findet sich bei den Cephalopoden ein von der Schale getrenntes inneres Skelet, das aus den Hauptabtheilungen des Skeletes der höhern Thiere, dem Stamme, dem Kopfe und den Gliedern, zusammengesetzt ist.

Die Spuren der Wirbelsäule sind nicht, wie von einigen, namentlich *Spix* ¹⁾, angenommen wird, durch den eben beschriebenen fälschlich sogenannten Knochen der Sepien, oder den Degen der Kalmare, sondern von einigen, vor diesen Theilen, zwischen ihnen und dem Schädelknorpel liegende Knorpel gegeben. Indessen kommen diese Theile nicht allen zu. Namentlich fehlen sie, so viel mich eine sorgfältige Untersuchung mehrerer Individuen von verschiedner Gröfse lehrte, bei *Octopus*. Dagegen finden sie sich bei *Sepia*, wenigstens *officinalis* und bei *Loligo*, wenigstens *communis* und *sagittata*.

Interessant wäre die Ausmittelung, ob und in wel-

1) Cephalogenesis. p. 33.

chem Grade der Ausbildung sich bei *Argonauta* oder *Nautilus* mit stark entwickelter Schale ein inneres, knorpeliges Skelet findet? Da dies bei *Sepia* mit starker, wenn gleich innerer Schalenbildung sehr stark, bei *Octopus* mit Mangel derselben am wenigsten entwickelt ist, so läßt sich freilich aus der Anwesenheit einer großen Schale um so weniger mit Gewißheit auf Mangel desselben schließen, als es allen bisher untersuchten Gattungen allgemein zukommt.

Die Stammknorpel liegen an der Rückenfläche des Halses, dicht unter der hier sehr dünnen, sehr eng an sie gehefteten Haut, in der Mitte ihrer ganzen Länge nach sogar völlig frei. Die Rückenwand des Hinterleibes und der darin enthaltne feste Theil überragen und bedecken sie so, daß man sie, ohne diese Theile in die Höhe zu schlagen und zurückzuschieben, gar nicht, oder wenigstens nur einem kleinen vordern Theile nach sieht. Doch sind sie sowohl von diesem Theile als dem Schädel völlig getrennt, und nur durch die Haut und Längensmuskeln mit ihnen verbunden, welche von dem Bauchsacke zum Schädel gehen, und zwischen welchen sie zum Theil festsitzen.

Im Verhältniß zu ihren übrigen Dimensionen sind sie dünn; in der Mitte der Länge nach am dicksten.

In Hinsicht auf die Gestalt kann man bemerken, daß sie sowohl bei *Sepia* als *Loligo* einen vordern, gewölbten, in der Mitte in eine Spitze auslaufenden Rand haben. Ferner findet man sowohl bei *Sepia* als *Loligo* immer wenigstens zwei dieser Knorpel, einen obern und einen untern. Der obere, dünnere bildet den vordern Theil der häutigen Scheide, welche die Schale

umgibt, der untere liegt völlig von diesem getrennt in der, die Eingeweide bedeckenden Haut hinter dem Kopfe und ist in seiner ganzen Länge genau in der Mitte zu einem Längenvorsprunge angeschwollen, der selbst wieder in der Mitte der Länge nach vertieft ist.

Außer diesen allgemeinen Bedingungen kommen diesem Rudiment der Wirbelsäule in den verschiedenen Gattungen gewisse besondere zu.

Beiden Sepien ist es am unvollkommensten entwickelt. Beide, nur von der Haut bedeckte Knorpel sind der Zahl nach einfach, ferner sehr dünn, indem sie bei, vom Munde bis zum hintern Ende des Körpers, sieben Zoll langen Thieren kaum eine Viertel Linie Dicke haben. Sie sind durchaus gerade, die Längenvorsprünge niedrig, die Rinne in der Mittellinie des untern ist breit, der Vorsprung selbst verschwindet hier beinahe, allmählich verflacht, schon am Anfange des hintern Drittels. Beide Knorpel haben eine halbmondförmige Gestalt, indem die mittlere Spitze des vordern Randes sehr stumpf ist und sie hinten von einem weniger stark concaven Rande begrenzt werden. Daher sind sie, wenn man sie in der Mitte der Länge nach mißt, bedeutend weniger lang als breit, wenn gleich die Entfernung von einer der beiden seitlichen, hintern Spitzen bis zur mittlern des vordern Randes etwas größer als von einer seitlichen Spitze zur andern ist.

Der obere Knorpel ist etwas breiter, aber kürzer als der untere und trägt an seiner ganzen untern Fläche einen starken Längenvorsprung.

Bei *Loligo* ist der untere Knorpel bedeutend dicker, indem er bei einem fünf Zoll langen Kalmar in

der Mitte und gegen die Seitenränder hin eine Linie Dicke hat und diese überall nicht unter einer halben beträgt.

Seine Gestalt ist rautenförmig, indem er von zwei vordern und zwei hintern, geraden Ränder umgeben ist, welche an den Seiten unter fast rechten, vorn und hinten unter sehr spitzen Winkeln zusammenstoßen.

Der mittlere Längenvorsprung ist sehr stark und erstreckt sich durch die ganze Länge des Knorpels. Dieser ist hier an der untern Fläche stark vertieft, dagegen die obere Rinne des Vorsprungs nur sehr schmal und flach. Die Seitentheile sind gerade.

Die Länge in der Mittellinie verhält sich zur Breite wie 3:2.

Die Seitenflügel des Knorpels sind ganz von Muskelsubstanz bedeckt, so daß nur die mittlere Längensleiste frei liegt.

Außer diesem Hauptknorpel findet sich bei *Loligo*, vor ihm und von seiner vordern Spitze bedeckt, nur durch Haut und Muskeln mit ihm verbunden, ein viel kleinerer, gleichfalls rautenförmiger, und mit einem obern, mittlern Längenvorsprunge versehener, aber breiterer Knorpel.

Im Gegensatz mit dieser starken Entwicklung der untern Knorpel ist der obere äußerst unmerklich, sehr länglich, nach allen Richtungen sehr dünn, fast nur durch seinen untern Längenvorsprung merklich und kaum von der umgebenden Haut zu unterscheiden.

Diese Knorpel für das Rudiment der Wirbelsäule anzusehen, werde ich durch ihre Lage und das Ortsverhältniß derselben zu den benachbarten Theilen, so wie durch die Entwicklungsweise der Wirbelsäule in der Thierreihe und in demselben Organismus, veranlaßt.

Sie

Sie entsprechen aber, sowohl ihrer Lage als ihrer Gestalt nach, wahrscheinlich nicht ganzen Wirbeln, sondern nur dem Bogentheile derselben, und die Größe des Hauptknorpels, so wie die Art, wie sich aufwärts in der Thierreihe die Körper der Wirbel bilden, machen es eben so wahrscheinlich, daß sie die Bogentheile mehrerer Wirbel darstellen. Cuviers Bemerkung, daß gewisse, den Rücken der Oktopoden verstärkende Knorpel sich nicht als Wirbel denken lassen ¹⁾, spricht nicht gegen diese Ansicht, da diese ganz andern Theilen entsprechen.

Dagegen entsprechen die oben erwähnten, von eirrigen Schriftstellern für die Wirbelsäule gehaltenen Theile deutlich der Schale der übrigen, namentlich der bauchfüßigen Mollusken, was sich, mir wenigstens, sowohl aus ihrer lockern Verbindung mit den sie einschließenden, weichen Theilen, als ihrem geschichteten Baue und ihrer Mischung, sehr bestimmt zu ergeben scheint.

Sehr merkwürdig ist es unstreitig, bei mehreren Cephalopoden auf diese Weise ein inneres Skelet und eine Schale, ein äußeres Skelet, zugleich zu finden, da sie überhaupt so deutlich den Uebergang von den wirbellosen zu den Wirbelthieren machen und in der That eine zwischen beiden stehende gleich hohe Abtheilung bilden ²⁾.

Interessant ist die Reihe, welche die verschiedenen Gattungen durch die ihnen zukommenden Entwicklungs-

1) Mémoire sur les poulpes et leur anatomie, p. 42. In Mém. pour servir à l'hist. et à l'anat. des Mollusques. Paris 1817. Mém. I.

2) S. Bd. I, S. 74 u. 148.

stufen dieser Theile bilden. Die Oktopoden entbehren der Schale und der Wirbelsäule gänzlich. Wie sich *Argonauta* verhält, ist, so viel ich weifs, unbekannt, dagegen ist die Schale sehr vollkommen ausgebildet. Bei *Sepia* sind mit etwas zurückgetretener Ausbildung der Schale zwei, aber noch sehr dünne Platten als erste Rudimente der Wirbelsäule erschienen und bei *Loligo*, wo die Schale noch weit unvollkommener wurde, entwickelte sich das Rudiment der Wirbelsäule noch höher, sofern es nicht blofs dicker und vollkommener ausgebildet erscheint, sondern auch vor dem grossen, auch den Sepien zukommenden sich ein weit kleineres anbildete, wie auch zumal bei den meisten Fischen der vorderste Halswirbel klein und unvollkommen ist, und bei vielen der zunächst auf ihn folgende, durch Verschmelzung mehrerer entstehende, sich durch seine bedeutende Gröfse auszeichnet.

§. 57.

Aufser dem Rudimente der Wirbelsäule besitzen mehrere Cephalopoden, namentlich *Sepia* und *Loligo*, noch andere Stammknochen.

Diese liegen an der untern Fläche des Körpers, zum Theil in der Substanz des untern Blattes des Mantels, mit der sie genau verwebt sind und über welche sie in die Höhle der Kiemen vorspringen. Immer findet sich auf jeder Seite einer. Sie sind von vorn nach hinten am längsten, von einer Seite zur andern am dünnsten.

Bei den Sepien sind sie weit stärker als bei den Kalmarn entwickelt, auch mehr von den umgebenden Theilen gesondert.

Zugleich sind sie, übereinstimmend mit der Gestalt

des ganzen Körpers, dort weit mehr rundlich und dick, hier länglich und dünn.

Bei diesen reichen sie bis zum vordern Rande der untern Mantelwand, bei den Sepien, wo sie überhaupt weiter nach hinten liegen, erreichen sie ihn um ihre ganze Länge nicht.

Bei *Octopus* konnte ich keine Spur von diesen Knorpeln finden.

Diesen Stücken gegenüber liegen auf beiden Seiten an der Grundfläche des Trichters, in einer seitlichen, klappenartigen Verlängerung desselben, andre, ihnen völlig durch Lage, Gestalt und Richtung entsprechende, bei *Sepia* stärker, bei *Loligo* weit schwächer vertiefte Knorpel, die sie genau aufnehmen und dadurch eine ziemlich genaue Verschliefung der Eingeweidehöhle nach vorn bewirken können.

Bei *Octopus* findet sich zwar die Seitenklappe, allein keine Spur von jenen Knorpeln.

Die Frage, ob diese Knorpel Spuren von Skelettheilen höherer Thiere seyen und welche sie vorstellen, ist, wenigstens ihrem zweiten Theile nach, nicht leicht zu beantworten. Vermuthlich entsprechen sie der untern, der Wirbelsäule gegenüber liegenden Reihe von Knochen der Wirbelthiere.

§. 58.

Außer den beschriebenen, die Stammknorpel oder Knochen der Wirbelthiere darstellenden Theilen finden sich bei *Sepia*, *Loligo* und *Octopus* Knorpel, welche höchst wahrscheinlich den festen Theilen der Gliedmaßen derselben entsprechen.

Sie liegen an der Seite des Körpers, sehr genau, vor-

züglich an ihrer obern Fläche, in die Muskelsubstanz desselben eingesenkt, haben immer eine längliche Gestalt und sind an beiden Enden zugespitzt.

Bei *Sepia* und *Loligo* sind sie platt, an ihrem innern Rande dicker als am äußern, und liegen längs der ganzen Grundfläche der Flossen herab, deren Muskeln von ihnen entspringen. Nach innen sind sie von der Seitenfläche des Körpers durch eine, mit einer eignen, geschlossenen Membran bekleidete, ansehnliche Lücke getrennt.

Bei *Sepia* sind sie, übereinstimmend mit der größern Länge der Flossen, weit länger als bei *Loligo*, entsprechen dort der ganzen Länge, hier nur dem größern hintern Theile des Stammes.

Bei *Octopus* sind sie, sehr in Uebereinstimmung mit der unvollkommenen Entwicklung des ganzen Skeletes, im Rudiment vorhanden, weit kürzer, länglichrundlich, vorn und hinten wenig zugespitzt, entsprechen nur ungefähr dem dritten Viertel der Länge des Stammes und sind nach innen von der Muskelsubstanz durch keine Höhle getrennt.

Dies sind die Theile, von welchen Cuvier ¹⁾ mit Recht bemerkt, daß man sie nicht für Wirbelsäulenspurten halten könne, ohne daß aber dadurch die Richtigkeit der Ansicht, daß eine Menge von Organen der Cephalopoden auf analoge der Wirbelthiere zurückführbar seyen, und sie eine Verschmelzung der Wirbellosen und Wirbelthiere darstellten, im mindesten gefährdet wird.

1) S. oben S. 129.

§. 59.

Endlich besitzen die Cephalopoden, namentlich *Sepia*, *Loligo* und *Octopus* wenigstens einen deutlichen und stark entwickelten Kopfknochen, dessen gemeinsame Merkmale folgende sind.

Er liegt dicht hinter der Mundmasse, tief in der Muskelsubstanz verborgen, ist mehr breit als lang, nach vorn stark ausgehöhlt, nach hinten gewölbt, und besteht aus einem mittlern, niedrigeren und zwei äußern Seitentheilen. Der mittlere Theil ist unten von einer ansehnlichen runden Oeffnung, vorzüglich zum Durchgange der Speiseröhre und zur Aufnahme des Markhalsbandes durchbohrt, oben zur Aufnahme des Gehirns stark vertieft, so daß dieser Theil eine eigne, ansehnliche Höhle enthält, deren hintere Wand einen eignen, mittlern Höcker bildet, der aber nicht so weit als die Seitentheile nach hinten vorspringt. Der obere Umfang des Ringes ist etwas schief von oben und vorn nach unten und hinten gerichtet, der untere, weniger ausgehöhlte, liegt quer. Dieser enthält den untern Theil des Markhalsbandes nebst dem Gehörorgan und ist zum Durchgange der Stränge des Bauchmarkes durchbohrt.

Die Seitentheile sind flacher, durch ihre innere, aufsteigende Wand von dem mittlern in der ganzen Höhe desselben etwas, doch unvollkommen, abgesondert. Sie enthalten das Auge und der Sehnerv tritt von der Oeffnung im Ringe aus in sie. An dem vordern und innern Ende ihres untern Randes tragen sie eine dünnere, von innen nach außen gerichtete Platte, wodurch sie nach vorn einigermaßen vervollständigt werden, die sich hier vor das Auge legt und in die Haut verliert.

Von dieser allgemeinen Anordnung bieten die verschiedenen Gattungen einige Abänderungen dar.

Bei *Sepia* und *Loligo* ist der Knorpel bei weitem fester und dicker als bei *Octopus*, bei *Loligo* fast am dicksten. Zugleich ist er hier am stärksten, bei *Octopus* am schwächsten gewölbt. Bei *Sepia* und *Loligo* ist ferner die vordere Platte ein eignes, nur mit dem Hauptknorpel eingelenktes Stück und von außen weit länger, aber niedriger als bei *Octopus*, wo sie hoch, rundlich und nur ein Fortsatz des Hauptknorpels ist. Endlich ist bei *Octopus* die Oeffnung für den Sehnerven nach vorn verschlossen, bei den übrigen nicht, also ein bloßer Ausschnitt.

§. 59.

Außer diesen, wohl allen Cephalopoden zukommenden Kopfknorpeln findet sich bei *Sepia* und, so viel mich meine Untersuchungen belehren konnten, durchaus bloß hier ein unpaarer starker Knorpel. Dieser liegt in geringer Entfernung vor dem eben beschriebenen Schädelknorpel, bloß durch Muskelsubstanz mit ihm verbunden, in querer Richtung unter der Mundmasse. Er ist ein sehr unvollkommener Halbring, indem er nach außen etwas gewölbt, nach innen ausgehöhlt ist. Er schickt aus seinem vordern, ausgehöhlten Rande drei Fortsätze, aus dem hintern, gewölbten, nur einen mittlern ab.

Dieser Knorpel, von dem sich in den übrigen Gattungen keine Spur findet, und welcher eine Grundlage für die Füße abgibt, ist nicht unbedeutend, indem

er bei einer sieben Zoll langen Sepie beinahe einen Zoll lang und zwei bis vier Linien von vorn nach hinten breit, von außen nach innen dick ist.

§. 60.

Die am allgemeinsten verbreiteten Theile des innern Knorpelskeletes der Cephalopoden sind also:

- 1) die Kopfknochen, und
- 2) die Knochen der Gliedmaßen.

Hierzu kommen bei *Sepia* und *Loligo* die beiden Rückenknorpel, von denen sich bei diesen der untere von vorn nach hinten vervielfacht, so wie sich bei beiden der vordere Kopfknochen von dem Hauptknochen trennt und die Gliedmaßenknorpel, vorzüglich bei *Sepia*, vergrößern und freier werden. Endlich entsteht bei diesen vor den Kopfknochen im Umfange der Mundmasse und der Grundfläche der Füße ein eigener Knochen.

Bei *Sepia* ist also der Knochenapparat, so wie die innere Schale, am vollkommensten, bei *Octopus* am unvollkommensten. Hier besteht er nur aus drei, bei *Loligo* und *Sepia* aus zwölf deutlich von einander getrennten Stücken.

§. 61.

Aus dem Vorigen ergibt sich, daß die Cephalopoden sehr allgemein eine Schale und ein Knorpelskelet besitzen. Seltner finden sich auch harte Theile, welche höchst wahrscheinlich den borstenförmigen Bewegungsorganen mehrerer Würmer und den Füßen der Gliedertiere entsprechen. Bellon ¹⁾, Fabricius ²⁾,

1) Bellonius de Aquatilibus, p. 340.

2) O. Fabricii Fauna groenl. p. 359.

Molina ³⁾, Berg ⁴⁾ und Lichtenstein ⁵⁾ haben diese Anordnung beschrieben, und ich selbst im Hunter'schen Musäum zu London zu bemerkener Gelegenheit gehabt.

Nach den bisher vorhandenen Thatsachen sitzen diese Theile nur an den beiden längern oder Fangarmen und vertreten hier die Stelle der Saugnapfe, von denen sie wahrscheinlich nur eine Abänderung sind. Diese besitzen als Hauptstütze einen hornartigen, gezahnten Ring, und die Haken sind nur diese verlängerten Ringe. Sie stehen, wie die Saugnapfe, alternirend, befinden sich auf einem fleischigen Stiele und sind von einer häutigen Scheide, einer Umwandlung der Hautringe des Saugnapfchens, fast bis zur Spitze umgeben. Die Zahl und Größe dieser Haken variirt nach den Arten.

Achter Abschnitt.

Skelet der Wirbelthiere oder Knochensystem.

§. 62.

Das innere Skelet der Cephalopoden führt zu dem der übrigen, höhern oder Wirbelthiere, als dessen unmittelbares Rudiment es mit Recht angesehen werden kann.

Dieses innere Skelet, oder das eigentlich Knochensystem, unterscheidet sich von dem äußern, der

3) Molina Saggio sulla stor. nat. del Chili. p. 199.

4) Lichtenstein im folgenden Citat.

5) Lichtenstein in Oken's Isis. 1818. p. 1531. Onychoteuthis Sepica mit Krallen. Taf. 19.

Schale oder Kruste, durch Lage, äußere Gestalt, Gewebe und Mischung. Die Darstellung seiner allgemeinen Merkmale enthält zugleich größtentheils die Angabe jener Verschiedenheiten. Es ist in den verschiedenen Classen der Wirbelthiere in allen Hinsichten weit mehr nach demselben Plane angeordnet als die festen Theile der bisher betrachteten Thiere, und sowohl seine allgemeinen als besondern Eigenschaften können daher zweckmäßig in einem Abschnitte zusammengestellt werden, ehe seine Anordnung in den verschiedenen Classen beschrieben wird.

I. Allgemeine Bedingungen des Knochen- systems.

Allgemeine Bedingungen, welche das Knochen-
system darbietet, sind vorzüglich folgende:

1. Lage.

Die Knochen liegen größtentheils in der Tiefe zwischen den Muskeln, von ihnen umgeben, durch sie und die zu ihnen und der Haut sich begebenden Gefäße und Nerven von dieser getrennt. Die Muskeln heften sich also mittelst ihrer Sehnen an ihren äußern Umfang. Nur selten liegen eigne Knochenstücke von verschiedener Gestalt frei in der Haut; doch bieten vorzüglich die Fische nicht selten diese Anordnung dar, und als eine Annäherung daran kann man einigermaßen auch das Auswärtstreten von Knochen, besonders des Schädels und der vordern Gliedmaßen bei ihnen, so wie anderer, besonders der Rippen bei den Schildkröten ansehen.

2. Außere Gestalt.

Die allgemeinsten Bedingungen der äußern Gestalt der Knochen sind:

- 1) ein gewisser Grad von Glätte der äußern Oberfläche in dem größten Theile ihrer Ausbreitung. Diese aber schließt
- 2) die Anwesenheit mehrerer, zum Theil bedeutender Ungleichheiten nicht aus, die selbst doch wieder eine glatte Oberfläche darbieten, häufig mehr oder weniger abgerundet sind.

Diese Ungleichheiten erscheinen in mehrern Gestalten; zuerst als Erhabenheiten, Vorsprünge, Fortsätze, die vorzüglich eine zweifache Bestimmung haben. Am gewöhnlichsten stehen sie mit der Anheftung von Muskeln in Beziehung und dienen zur Verstärkung der Wirkung derselben, indem dadurch der Winkel, unter welchem sie sich ansetzen, zugleich überhaupt die Oberfläche der Anheftungsstelle, vergrößert wird.

Andere Erhabenheiten dienen zur Verbindung von Knochen mit einander.

Diese beiden Arten von Erhabenheiten unterscheiden sich vorzüglich durch Ueberknorplung der letztern, Mangel dieser Bedingung an den erstern. Zugleich sind die Muskelerhabenheiten meistens mehr oder weniger rauh, die Verbindungserhabenheiten sehr häufig glatt, wenn gleich auch diese, wo eine festere, im Allgemeinen unbewegliche Verbindung durch sie vermittelt wird, oft sehr bedeutende Ungleichheiten zeigen.

Ferner bieten die Knochen Vertiefungen, Höhlen, Furchen, Gruben, Rinnen dar, die theils

für sich, theils an den oben erwähnten Fortsätzen vorkommen und sowohl zur Anheftung von Muskeln, als zur Sicherung der Lage und dem Schutze vorzüglich von Sehnen, Gefäßen und Nerven, endlich zur Aufnahme von Knochenvorsprüngen dienen.

Auf diese Vertiefungen folgen Oeffnungen, Löcher, Gänge, Canäle.

Nicht selten verwandelt sich eine Rinne durch Absatz von Knochensubstanz in dem gewöhnlich freien, nur durch Zellgewebe oder Fasersubstanz gebildeten Theile ihres Umfangs in eine Oeffnung. Außerdem finden sich eigene, beständige Oeffnungen, die sehr allgemein, namentlich sofern sie nicht mit der Ernährung der Knochen in Beziehung stehen, vorübergehend oder bleibend durch mehrere Knochen gebildet werden. Diese umgeben entweder grössere oder kleinere Abschnitte des Gefäß- und Nervensystems, oder sie tragen zur Verminderung der Schwere des Knochensystems, mithin zur grössern Leichtigkeit des ganzen Körpers bei, oder sie lassen die Ernährungsgefäße des Knochens und die Absonderungsgefäße der in ihm enthaltenen flüssigen Substanz durch. Beispiele ersterer Art sind das centrale Hinterhauptloch, das Rückenmarkloch der Wirbel, die meisten grössern seitlichen Oeffnungen dieser und der Schädelknochen; eine Oeffnung, welche die zweite Bedeutung hat, ist das Hüftbeinloch im Becken.

Die Ernährungs- und Marköffnungen zerfallen sehr allgemein in grössere und kleinere, von denen diese sich fast überall in sehr grosser Menge, jene nur weit seltener und an einzelnen, bestimmten Stellen finden.

Alle Knochen kommen ferner in Rücksicht auf ihre äußere Gestalt darin überein, daß sie mehr oder weniger deutlich entweder ganze Ringe, Wirbel, oder einzelne Theile, Abschnitte derselben bilden, die dann oft durch ihre gewölbte Gestalt und ihre Neigung zu verwachsen, ihre Abstammung noch deutlich zeigen. Wenn diese gleich nicht selten so gut als ganz gerade sind, so läßt sich doch auch so oft ihre ursprüngliche Bedeutung durch die Art ihrer Entstehung nachweisen.

3. Innere Gestalt oder Gewebe.

Die Knochen bestehen sehr allgemein aus einer doppelten Substanz, von denen die äußere weit fester, härter und dichter als die innere ist. Beide aber sind nicht wesentlich von einander unterschieden, indem sie theils unmerklich in einander übergehen, theils sehr gewöhnlich sich die eine an den verschiedenen Stellen desselben Knochen oder an verschiedenen Knochen gegenseitig auf Kosten der andern entwickelt, theils anfänglich die ganze Substanz des Knochen die Eigenschaften hat, welche später nur die innere zeigt, theils die Mischung völlig gleich ist, theils endlich krankhaft sich oft auch die äußere in die innere, oder umgekehrt diese in jene umwandelt.

Die lockere, schwammige, mehr oder weniger deutlich aus verschiedentlich gestalteten Blättern und Fäden bestehende Substanz bildet eine mehr oder weniger zusammengesetzte Höhle im Innern der Knochen, die mit einer ziemlich allgemein fetthaltigen Flüssigkeit, dem Marke, angefüllt ist.

In dem größten Theile ihres äußern Umfangs sind sie eng von einer faserigen Haut, der Beinhaut, umge-

ben, in welcher sich die Gefäße, ehe sie in den Knochen dringen, verbreiten. Diese fehlt nur an den einander entgegengewandten Knochenflächen und wirft sich hier über den Raum zwischen beiden weg, indem sie sich hier gewöhnlich, besonders Stellenweise, zu den eigentlichen oder Faserbändern verdickt.

Außerdem treten Gefäße auf die vorher angegebene Weise zu und von den Knochen und verbreiten sich in ihrem Innern.

4. M i s c h u n g .

Die Knochen bestehen aus einer doppelten Substanz, einer eigenthümlichen, thierischen, eiweißartigen und einer harten, die aus mehreren erdigen Verbindungen, vorzüglich phosphorsaurem Kalke, zusammengesetzt ist, und von denen jene dieser als Grundlage dient. Die letzte Substanz hat sehr allgemein das Uebergewicht über die erste, die aber doch, auch wenn diese entfernt ist, die Gestalt des ganzen Knochen darstellt. Außer dem phosphorsauren Kalke finden sich, aber immer in weit geringerer Menge, andere Salze in den Knochen.

5. Physische Eigenschaften.

Sehr allgemein sind die Knochen gelblichweiß gefärbt.

Sie besitzen immer einen bedeutenden Grad von Härte und Festigkeit, wenn sie gleich auch mehr oder weniger elastisch sind.

6. Lebenseigenschaften.

Die Knochen unterscheiden sich von sehr vielen organischen Theilen 1) einerseits durch die Langsamkeit und Einfachheit ihrer Lebenserscheinungen, die nur auf Bildung beschränkt sind; anderseits 2) unstreitig übereinstimmend damit, durch die Energie und Vollkommenheit ihrer Wiedererzeugungsfähigkeit, worin sie alle übrigen übertreffen.

§. 63.

Die eben angegebenen Merkmale kommen den einzelnen Knochen an und für sich zu. Das ganze System erscheint als ein, zwar nicht ununterbrochenes, aber doch auf die schon oben 1) angegebene Weise fest, wenn gleich verschiedentlich, zusammenhängendes Ganze, das man als knöchernes, inneres Skelet bezeichnen kann.

Dies kann man zunächst in einen mittlern, centralen und zwei seitliche Theile zerfallen. Der erste besteht 1) aus den Knochen des Stammes, der Wirbelsäule und den mit ihr verbundenen Nebenknochen, Rippen und Brustbein; 2) dem Schädel nebst einigen Antlitzknochen; der letztere aus den Knochen der Gliedmaßen und einigen seitlichen Knochen des Kopfes. Der centrale wird größtentheils aus von vorn nach hinten auf einander folgenden und zu einem Ganzen verbundenen Ringen, oder Wirbeln, und solchen Theilen gebildet, die man größtentheils sehr deutlich für einzelne Theile und Wiederholungen derselben erkennt. Er zerfällt selbst

1) S. oben S. 4—8.

wieder in zwei, grösstentheils völlig symmetrische Seitenhälften.

Da sich die Knochen des Kopfes, wenn sie gleich Wiederholungen der Knochen des Stammes sind, doch sehr bedeutend von ihnen und denen der Gliedmassen unterscheiden, diese überdies grösstentheils deutliche Wiederholungen der seitlichen Wirbeltheile sind, mit der Wirbelsäule direct und indirect vielfach in naher Verbindungs- und Thätigkeitsbeziehung stehen, so habe ich es für das zweckmässigste gehalten, in der speciellen Betrachtung des Skeletes nach den einzelnen Classen die Beschreibung der Gliedmassenknochen auf die der Stammknochen, zuletzt erst die der Kopfknochen folgen zu lassen.

II. Besondere Bedingungen, oder Verschiedenheiten des Knochensystems.

§. 64.

Der angegebenen Merkmale des innern Skeletes, welche eben so viele Uebereinkunftspunkte für alle Theile desselben in demselben Thiere sowohl, als für alle Thiere in Bezug auf dieses System enthalten, ungeachtet, bietet es sowohl in einem und demselben Organismus zu derselben Zeit und in verschiedenen Lebensperioden, als zwischen den verschiedenen Organismen, also örtliche, periodische und Classenverschiedenheiten dar.

A. Oertliche Verschiedenheiten:

§. 65.

Die örtlichen Verschiedenheiten bestimmen die Bildung mehrerer Classen von Knochen. Namentlich sind dies drei bis vier, 1) die Classe der kurzen oder rundlichen; 2) die der breiten oder platten; 3) die der länglichen oder cylindrischen; 4) die der zusammengesetzten, welche mehr oder weniger an den Eigenschaften der übrigen, vorzüglich der ersten und zweiten Art, Theil nehmen.

Die rundlichen Knochen sind nach allen Richtungen hin ungefähr gleich groß, die platten sind sehr allgemein dünn, dagegen ungefähr so breit als lang, die länglichen verhältnismäßig zu ihrer Länge dünn und schmal. Die rundlichen sind oft sehr unregelmäßig, die platten meistens regelmäßiger, dreieckig, viereckig u. s. w., gewöhnlich nach außen gewölbt, nach innen ausgehöhlt, die länglichen mehr gerade, gewöhnlich an beiden Enden angeschwollen, weil sie sich vorzüglich beweglich mit andern Knochen verbinden, hier überknorpelt. Die länglichen sind die größten, die kürzern die kleinsten, und jene bilden gewöhnlich da, wo sie sich finden, die größte Masse des Skeletes.

Die langen enthalten zwar, wie die rundlichen und breiten, zwei Substanzen, eine äußere und eine innere, unterscheiden sich aber von den letztern dadurch, daß diese in einem beträchtlichen Theile ihrer Länge, namentlich im mittlern, fehlt, und die Höhle durch ein eignes Markorgan, eine zarte Membran, deren Product hier mehr fettartig als in den übrigen Knochen ist, angefüllt wird, wäh-

wäh-

während in den beiden ersten Arten von Knochen sich das lockere Gewebe durch die ganze Ausbreitung des Knochens erstreckt.

Mit wenigen Ausnahmen muß man aber sagen, daß die meisten Knochen zusammengesetzt sind, indem theils einzelne Abschnitte derselben beständig in verschiedene der gewöhnlich aufgestellten Classen gehören, theils diese von einander verschiedene Theile ursprünglich von einander getrennt sind und nur allmählig zu einem Ganzen verschmelzen. So sind z. B. die Wirbel, die man gewöhnlich als Beispiele kurzer Knochen anführt, nur ihrem Körper nach kurze, dem übrigen Theile nach breite oder längliche Knochen; in den langen Knochen ist nur der Körper länglich, die angeschwollenen Endstücke sind kurz und dick.

Die kurzen Knochen bilden vorzüglich die Körperabtheilungen, wo ein hoher Grad von Festigkeit mit einiger Beweglichkeit erfordert wurde. So finden sie sich in der Grundfläche der Hand- und Fußwurzel sehr allgemein. Eben so bilden die Körper der Wirbel auf ähnliche Weise den festesten Theil der Wirbelsäule. Gewöhnlich sind sie deshalb auch sehr fest und ganz oder zum Theil durch Fugen unter einander verbunden. Außerdem entwickeln sich Knochen, welchen die Eigenschaften der kurzen zukommen, in den Sehnen der Muskeln und dienen theils zu größerer Festigkeit, theils zu Verbesserung der Insertion derselben.

Die breiten Knochen bilden, allein oder in Verbindung mit kurzen und zusammengesetzten, vorzüglich Höhlen, worin wichtige Organe enthalten sind. Sie sind deshalb gewöhnlich noch fester als die kurzen mit den

benachbarten durch Näthe verbunden, daher an ihren Rändern mehr oder weniger ungleich und gezackt, und haben oft, vorzüglich am Schädel, besonders eine grose Neigung, zu einer ganzen Höhle zu verschmelzen.

Die langen befinden sich in den Abtheilungen des Körpers, durch welche die gröſsten und freiesten Bewegungen vollzogen werden, also in den Gliedmasen.

Uebergangsbildungen von ihnen zu den platten sind die Rippen, welche im Allgemeinen den gröſsten Theil der Brusthöhle bilden.

B. Periodische Verschiedenheiten.

§. 66.

Die periodischen Verschiedenheiten der Knochen sind theils an und für sich, theils weil sie mit bleibenden Classenverschiedenheiten zusammenfallen, höchst interessant.

Anfangs findet sich an der Stelle des Knochen eine völlig von ihm verschiedene Substanz, Knorpel, der zwar die Gestalt des später entstehenden Knochen hat, sich aber von ihm durch ganz oder fast ganz homogenen Bau, Solidität, Mangel oder wenigstens äußerst geringe Menge erdigter Bestandtheile, daher viel gröſsere Weichheit und Elasticität, und blaulichweise Farbe unterscheidet.

In diesem entwickelt sich, nachdem er selbst seine Gestalt verändert hat und vorzüglich aus seinem mittlern Theile Fortsätze, Verlängerungen hervorgewachsen sind ¹⁾, sehr gewöhnlich an mehreren Stellen, nament-

1) Dutrochet Mém. sur l'Ostogenie. J. de Physique. T. 95. p. 161.

lich in seinem Innern, überall von ihm umgeben, Knochensubstanz, und zugleich führen die Gefäße, was früher nicht der Fall war, rothes Blut.

Diese einzelnen Knochenkerne verwachsen in den meisten Thieren früher oder später zu einem Knochen, und oft tritt auf diese Weise eine sehr beträchtliche Zahl ursprünglich getrennter Knochenkerne, indem z. B. bei den Vögeln, oft auch bei den Säugthieren, fast alle Knochen des Schädels und viele des Antlitzes verschmelzen, zu einem Ganzen zusammen. Gewöhnlich entstehen einige, wenn gleich nicht alle, Knochen des Stammes zuerst, auf sie folgen mehrere Kopfknochen, zuletzt die der Gliedmaßen. Die Ausbildung geschieht ungefähr in derselben Ordnung. Oft, z. B. in den langen Knochen, entsteht der größte, mittlere Theil zuerst, in andern indessen, z. B. den Wirbeln, den Schädelknochen, bilden sich die Seitentheile vor den centralen.

Anfänglich sind die Knochen, so wie sich früher weichere Knorpel an ihrer Stelle fanden, auch rundlicher und enthalten verhältnißmäßig mehr weiche, thierische, als erdige Substanz. Späterhin nimmt diese zu, sie werden fester, härter, zugleich eckiger und vergrößern sich nach allen Richtungen. Später, zumal im höhern Alter, schwinden sie, vorzüglich in der Richtung der Dicke, mehr oder weniger bedeutend und oft werden sie bedeutend weicher als in frühern Lebensperioden.

Nach Hatchett und Home ist immer eine gewisse Menge von Fett zur Bildung von Knochen erforderlich, indem die Eier der knochenlosen Thiere keinen fetthaltigen Dotter enthalten, und da, wo dieser auch bei mit Knochen versehenen Thieren, z. B. den Froschlarven,

fehlt, sich gegen die Zeit der Knochenerzeugung Fett im Unterleibe bildet, welches allmählig wieder in demselben Masse, als die Knochen sich entwickeln, verschwindet ¹⁾. Indessen ist offenbar Prout's Bemerkung, daß man, bei dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse, durch nichts zu der Annahme berechtigt ist, daß das hier abgelagerte Fett sich wirklich in die erdigte Substanz der Knochen umwandle ²⁾, richtig. Höchst wahrscheinlich ist es hier, wie im Allgemeinen, nur als Vorrathsnahrung anzusehen und der Dotter kann höchstens, nach Prout's Vermuthung ³⁾, durch den reichen, während der Bebrütung aber verschwindenden Phosphorgehalt insofern an der Knochenbildung Antheil haben, als er, in Phosphorsäure umgewandelt, in die Substanz derselben eingeht.

C. Classenverschiedenheiten.

§. 67.

Die auffallendsten Verschiedenheiten, welche das innere Skelet in den verschiedenen Thieren darbietet, sind, hauptsächlich im vollkommenen Zustande, folgende.

1. Außere Form.

Da sich die Knochen desselben Thieres so bedeutend von einander unterscheiden, so läßt sich erwarten, daß die verschiedenen größern und kleinern Abtheilungen der Thiere in Hinsicht auf die äußere Form ihrer Kno-

1) On the formation of fat in the intestins of the tadpole and of the use of the yolk in the formation of the embryo in the egg. Philos. Transact. 1816. p. 301. ff.

2) Some experiments on the changes which take place in the fixed principles of the egg during incubation. Philos. Tr. 1822. p. 399.

3) Ebendaselbst.

chen sich nicht bedeutend genug von einander unterscheiden, um für das ganze Skelet Classen- und Ordnungsmerkmale u. s. w. mit Sicherheit festsetzen zu können.

Ein ziemlich allgemeines Classenmerkmal bietet die Vergleichung der verschiedenen Knochen desselben Thieres insofern dar, als zwischen ihnen die Aehnlichkeit im entgegengesetzten Verhältnisse mit dem Grade der Ausbildung des ganzen Organismus wächst. So sind die verschiedenen Wirbel, eben so die Rippen, bei den Fischen, den Schlangen, unter einander weit ähnlicher als bei den höheren Thieren, eben so kommen vorzüglich die hintern Schädelknochen dort weit mehr mit Wirbeln überein als hier, und die Gliedmassen mehrerer Fische, so wie die Kiefern der Schlangen und Batrachier sind völlig rippenähnlich.

Dies beruht auf dem Gesetz, daß die verschiedenen Knochen nach einem Urtypus gebildet sind, entweder auf ganze Wirbel, oder einzelne Theile derselben zurückgeführt werden können, und daß jeder Knochen in seiner einfachsten, unvollkommensten Form und mehr oder weniger bei seinem ersten Erscheinen in der Thierreihe diesen ursprünglichen Typus am meisten darstellt.

Für das ganze Skelet kann man im Allgemeinen größere oder kleinere Abtheilungen bezeichnende Merkmale nur da festsetzen, wo, Ausnahmsweise, das Knochensystem große, mit der Lebensweise und namentlich der Art der Bewegung zusammenhängende Eigenthümlichkeiten darbietet. Ein merkwürdiges Beispiel dieser Art giebt die Classe der Vögel, sofern bei ihnen zu den gewöhnlichen Vertiefungen und Oeffnungen in den Knochen ei-

ne eigne Art tritt, durch welche ein Zusammenhang zwischen der Höhle der Knochen und den Athmungsorganen vermittelt wird, indem sich von den Wegen, durch welche die Luft in den Körper tritt, ausgehende und mehr oder weniger weit sich verbreitende Gänge in sie öffnen.

Die vorzüglichsten Betrachtungsmomente sind hier:

1. Die Lage;
2. die Gestalt;
3. die Größe;
4. die Zahl dieser Oeffnungen;
5. die Stelle des Respirationsorgans, mit welcher sie zusammenhängen;
6. die Angabe, ob alle Knochen, oder nur einige, und welche, mit der Luft auf diese Weise in Verbindung stehen;
7. ob alle Vögel dieselben Bedingungen darbieten, oder ob sich Verschiedenheiten finden, und welcher Art diese sind?
8. ob periodische Verschiedenheiten Statt finden, und, wenn dies der Fall ist, welche?

1. Lage. Immer liegen die Luftlöcher versteckt und an der innern Fläche der Knochen, an den langen Knochen beinahe immer an dem einen, und namentlich dem centralen Ende.

2. Gestalt. Die Gestalt derselben ist immer rundlich, die sie umgebenden Ränder sind glatt und rund, ihre Richtung ist oft schief, so daß ein kurzer Gang entsteht, der auch bisweilen nicht unmittelbar und durch seinen ganzen Durchmesser in das Innere des Knochens führt, sondern eine Grube bildet, deren Grund von mehrern kleineren Oeffnungen durchlöchert ist.

3. Gröfse. Die Gröfse der Oeffnungen sowohl als der Zellen, zu welchen sie führen, variirt. Beide stehen aber im Allgemeinen im geraden Verhältnifs unter einander.

4. Zahl. Bei einigen Knochen, namentlich den Wirbeln, Rippen und ihren Anhängen, eben so dem Brustbein, finden sich gewöhnlich mehrere, an den meisten übrigen dagegen nur einzeln stehende Oeffnungen.

5. Die meisten Knochen, namentlich des Stammes und der Gliedmaßen, stehen durch, von den Lungen auslaufende Gänge mit diesen, die übrigen, also die des Kopfes, unmittelbar mit der Mundhöhle durch einen, von ihr in die Paukenhöhle des Ohres dringenden Gang, die Eustachische Trompete, bei einigen Vögeln, namentlich den Eulen, auch durch die Nase, mit dem Respirationsorgan in Verbindung.

6. Nicht alle Knochen nehmen Luft auf, nicht alle sind daher mit diesen Oeffnungen versehen. Namentlich gehören hierher allgemein die Knochen des Vorderarms und der Hand, des Unterschenkels und des Fusses, die Jochbeine und die Oberaugenhöhlenknochen, das Zungenbein, der knöcherne Augenring. Unter den Luftknochen selbst giebt es keinen, der nicht bei einem oder dem andern Vogel luftlos wäre. Die Oberarmbeine und der Unterkiefer treten selten aus der Reihe der Luftknochen, am häufigsten die Flügelfortsätze.

Zwischen den vollkommenen, ganz marklosen Luftknochen und den gewöhnlichen Markknochen stehen bei einigen Vögeln manche, die bei andern vollkommene Luftknochen sind, in der Mitte, sofern sie größtentheils

Mark, außerdem aber auch eine mit einer engen Oeffnung versehene, kleine Luftzelle haben.

Außer diesen, zwischen verschiedenen Knochen desselben Vogels Statt findenden Verschiedenheiten giebt es individuelle, generische und periodische.

Individuelle kommen vorzüglich bei kleinen und solchen Knochen vor, welche häufiger als die übrigen aus der Reihe der lufthaltigen Knochen treten, z. B. dem Verbindungsbein, das bisweilen auf beiden, bisweilen nur auf einer Seite, bisweilen gar nicht hohl ist.

7. Die generischen Verschiedenheiten sind sehr bedeutend.

Bei mehreren, großen, hoch- und schnellfliegenden Vögeln, namentlich den Pelikanen, Tölpeln, Störchen, stehen alle die Knochen, welche als lufthaltig angegeben wurden, mit dem Respirationsorgan in Verbindung, fast eben so bei den Adlern und Geyern, indem nur die Verbindungsbeine ausgenommen sind.

Dagegen sind bei *Podiceps*, *Sterna*, *Fulica*, nur einige Knopfknochen und auch diese nicht bedeutend hohl.

Uebrigens weichen selbst nahe verwandte Geschlechter und Arten oft bedeutend in dieser Hinsicht von einander ab.

8. Sehr merkwürdig sind die Entwicklungsverschiedenheiten, welche diese Anordnung darbietet.

Immer entwickelt sich die Lufthaltigkeit der Knochen erst nach der Geburt, und anfänglich kommen alle lufthaltigen Knochen durch Markgehalt mit den übrigen überein. Erst allmählig verschwindet dies, und namentlich immer von der Verbindungsöffnung aus. Die voll-

komme Ausbildung der Luftzelle tritt gewöhnlich erst mit der vollendeten Entwicklung der Zeugungstheile ein, wie überall der Respirations- und Zeugungsprocess und die ihnen entsprechenden Organe zugleich ihre Vollkommenheit erreichen, Bildungsfehler des Herzens und der Lunge, welche die Integrität des Athmens stören, beim Eintritte der Pubertät am nachtheiligsten auf den Organismus einwirken oder den der Pubertät selbst hindern.

§. 68.

Wenn es aber sehr schwer ist, allgemeine Verschiedenheiten des Skeletes aufzufinden, in welchen sich der Charakter einer größern oder kleinern Thierabtheilung mit Bestimmtheit ausspräche, so läßt sich dagegen leichter aus den Abänderungen, welche ein bestimmter Knochen in der Thierreihe erleidet, nachweisen, welcher Thierabtheilung er angehöre. In der That ist zwar derselbe Knochen überall nach demselben Typus gebildet, allein dieser ist aus mehr als einem Grunde oft dergestalt abgeändert, daß er selbst von dem geübtesten Auge nur schwer erkannt wird,

Die Veranlassungen zu diesen Abänderungen lassen sich vorzüglich auf zwei zurückführen: entweder scheinen sie in den Knochen selbst, oder in andern Theilen begründet. Ein Beispiel der ersten Art ist die Anordnung der Wirbel, der Rippen und des Brustbeines der Chelonier; der zweiten die Mannichfaltigkeit der Gestalt der Schädelknochen, im Einzelnen sowohl als im Ganzen, welche sowohl mit der Gestalt und Größe des Gehirns, als der Kaumuskeln in Beziehung steht und eine Folge der Abänderungen ist, welche diese Theile darbieten. Freilich kann man nie mit voller Gewißheit

sagen, daß der Grund der Gestaltsverschiedenheiten der Knochen in ihnen selbst enthalten sey, da sie überall durch die eines andern Systems, und namentlich des Nerven- und Muskelsystems, bedingt seyn können, und man in der That, z. B. bei den Cheloniern, die Muskeln des Stammes in demselben Verhältniß zurücktreten sieht, als seine Knochen vorzüglich durch Vergrößerung und Ausbreitung ihre Gestalt verändern. Diese Vermuthung wird überdies durch das späte Erscheinen des Knochen-systems, in der Thierreihe sowohl als beim Embryo, und durch ihre, im Vergleich mit dem Muskelsystem geringe Masse bestätigt; allein für die Annahme, daß doch in ihnen ursprünglich der Grund mehrerer Abänderungen zu suchen sey, sprechen auf der andern Seite die, welche sie regelwidrig als ursprüngliche Bildungsfehler und später eintretende Abweichungen der Form und des Gewebes vom Normalzustande darbieten.

Die Gestaltsverschiedenheiten der Knochen sind übrigens so beträchtlich, daß ein und derselbe Knochen verschiedener Thiere, vorzüglich außer dem Zusammenhange, kaum erkennbar ist. So sind z. B. die Rippen der Fische im Allgemeinen sehr dünn, klein, äußerst länglich, verhältnißmäßig weit von einander entfernt, die der Schildkröten bilden sehr allgemein breite, sehr große, von zackigen Rändern umgebene, unter einander, mit den Wirbeln und dem Brustbein durch feste Nähe unbeweglich verbundene Knochen.

Das Brustbein bietet wenigstens eben so auffallende Verschiedenheiten dar, indem es z. B. bei den Vögeln fast ohne Ausnahme aus einem Stücke gebildet, sehr lang, stark gewölbt, breit, in der Mitte mit einer stark nach

vorn und oben vorspringenden Längenleiste versehen ist, bei den übrigen Thieren meistens platt, schmal, aus mehreren von hinten nach vorn auf einander folgenden, unpaaren Abtheilungen gebildet, bei den Schildkröten und verwandten Thieren zwar auch platt, allein verhältnißmäfsig noch gröfser als bei den Vögeln, und aus mehreren, theils paaren, theils unpaaren Stücken zusammengesetzt ist.

Die Schädelknochen der Säugthiere, besonders der höhern, sind stark gewölbt, die der niedern Thiere gerade, platt.

Auch die Knochen der Gliedmassen zeigen die auferordentlichsten Gestaltsverschiedenheiten, indem das Verhältnifs ihrer Dimensionen auferordentlich variiert, sich oft, wie z. B. im innern Oberarmbeinknorren, beträchtliche und wichtige Oeffnungen finden, die andern Thieren fehlen, die Gestalt der Gelenkfläche und Fortsätze bedeutend abweicht.

2. Gr ö f s e.

Die Gröfsenverschiedenheiten der Knochen lassen sich in mehreren Hinsichten betrachten. Namentlich kann man:

- 1) fragen, ob vielleicht gewisse Knochen vorzugsweise in Hinsicht auf diese Bedingung variiren?

Wirklich läfst sich diese Frage bejahend beantworten. Die Wirbel sind den wenigsten, die Knochen der Gliedmassen, vorzüglich der Hand und des Fusses, den meisten Gröfsenverschiedenheiten unterworfen. Zwischen beiden stehen die Knochen des Kopfes und die Rippen in der Mitte.

Dies hängt offenbar damit zusammen, dafs die Glied-

massen im Ganzen, deren Grundlage ihre Knochen bilden, so bedeutende, auf die Bewegungsweise einwirkende Verschiedenheiten darbieten.

- 2) Bietet das Verhältniß des Knochensystems zu den übrigen Organen sehr bedeutende Verschiedenheiten dar. So ist es z. B. in den Schildkröten so auffallend entwickelt, daß ich in einer griechischen Schildkröte, die 1 Pfund 9 Unzen A. G. wog, das Gewicht des Skeletes 10 Unzen fand. Verhältnißmäßig am kleinsten, wenigstens der Masse nach, ist wohl im Allgemeinen das Skelet bei den Vögeln und Fischen.

3. Z a h l.

Der Betrachtung der Verschiedenheiten der äußern Form und GröÙe der Knochen schließt sich zunächst die der Zahl an.

Im Allgemeinen läßt sich hier festsetzen, daß die niedrigeren Wirbelthiere die größte Zahl von getrennten Knochen besitzen. Dies ergibt sich leicht, wenn man die Zahl der Kopfknochen eines Fisches, eines Amphibiums, mit denen eines Säugthieres vergleicht. Eine Zusammenstellung der Rumpfknochen dieser Thiere, der Gliedmaßenknochen der Fische, auch der Saurier, giebt dasselbe Resultat. Diese Erscheinung beruht auf einem doppelten Grunde. Theils sind bei den niedrigeren Thieren Knochenstücke getrennt, welche bei den höhern zu einem Ganzen verschmelzen, theils wiederholen sich bei jenen wirklich mehrere Knochen häufiger als bei diesen. Das erste gilt vorzüglich für die Knochen des Schädels und des Antlitzes, das letztere für die des Stammes und der Gliedmaßen. Vielleicht, ja sehr wahrschein-

lich, lassen sich indessen oft beide Principien auf dasselbe, namentlich das erste, zurückführen. Die vermehrte Zahl der Wirbel der Ophidier und Fische kann in der Vergrößerung der vordern und hintern Knochen-scheibe am Körper dieser Knochen, die Anwesenheit mehrerer Reihen von obern und untern Dornknochen bei vielen Fischen in der Ausbildung der, bei mehrern Säug-thieren in der Spitze der Dornfortsätze anwesenden Knochenkerne zu eignen Knochen begründet seyn. Eben so kann die obere Rippenreihe vieler Fische durch Vergrößerung und Getrenntbleiben des eignen Knochenkernes in der Spitze der Wirbelquerfortsätze entstehen. Die zahlreichen, von der Wurzel zur Spitze auf einander folgenden Knöchelchen in der Flosse der Fische, vorzüglich der Knorpelflügler, sind wohl, zum Theil wenigstens, die nicht mit dem Körper verwachsen und vergrößerten Ansätze. Selbst die ansehnliche Zahl der auf diese Weise entstehenden Flossenstrahlen läßt sich vielleicht auf dieselbe Weise erklären, wenn man sich erinnert, daß der Mittelhand- und Fußknochen der Wiederkäuer anfänglich aus zwei ganz getrennten Seitenhälften besteht, die erst allmählig durch gänzlichcs Verschwinden ihrer innern Wand völlig zu einem verschmelzen.

Wie dem auch sey, so ist sehr häufig mit dieser vermehrten Zahl der Knochen unvollkommne Ausbildung des ganzen Skeletes verbunden und die Zunahme desselben an einer Stelle scheint mehr oder weniger deshalb Statt zu finden, weil an einer andern ihre Ausbildung unterdrückt ist.

So fällt bei den Schlangen, Sauriern und Fischen

mehr oder weniger bedeutend vermehrte Zahl der Wirbel und ihrer, bei den letzten vielfachen, Nebenknochen mit Mangel oder Kürze der Gliedmassen im Ganzen, stärkere Ausbildung des Hand- und Fufstheiles in den beiden letzten mit Mangel oder Kleinheit der höhern Abtheilungen der Gliedmassen zusammen, eine Anwendung des allgemeinen Lebensgesetzes, dafs Erhöhung der Lebensthätigkeit an einer Stelle in Verminderung derselben an einer andern häufig begründet ist, oder sie herbeiführt.

4. G e w e b e.

Davon abgesehen, dafs bei den Cephalopoden, eben so bei einer beträchtlichen Menge von Fischen der Knochen ganz oder fast ganz blofs durch Knorpel ersetzt wird, so finden sich auch zwischen den wirklich entwickelten Knochen in dieser Hinsicht mehr oder weniger bedeutende Verschiedenheiten zwischen gröfsern und kleinern Thierabtheilungen.

In den meisten, namentlich langen Knochen der Vögel, ist das schwammige Gewebe im Allgemeinen, nicht blofs in den lufthaltigen, sparsamer, gröber, mithin lockerer, die Markhöhle verhältnismäfsig weit gröfser als in den Knochen der übrigen Thiere, die Rindensubstanz einförmiger, fester. Dagegen ist es in den Kopfknochen besonders stark entwickelt und überwiegt die Rindensubstanz bedeutend. Vorzüglich gilt dies für die Nachtraubvögel. Die langen Knochen einiger Amphibien, namentlich der Schildkröten, zeigen dagegen auch in den grössten Röhrenknochen, wie im Oberarmbein und Oberschenkelbein, nirgends eine Markhöhle, sondern überall schwammiges Gewebe. Ihre sehr stark, entwic-

ckelten Rippen zeigen denselben Bau, während die der Schlangen ganz hohl und ohne schwammiges Gewebe sind.

Die Knochen der Fische haben im Allgemeinen äußerlich einen lockern, strahligen Bau, der überhaupt an die Fötusknochen der höhern Thiere erinnert, auch enthalten sie keine, oder wenigstens keine beträchtliche Markhöhle; doch unterscheidet man auch hier das innere, schwammige Gewebe von der äußern, festen Rindensubstanz, die sich auch hie und da durch Faserlosigkeit und Homogenität auszeichnet.

Auch bei einzelnen Säugthieren weichen einzelne Knochen von der im Allgemeinen gewöhnlichen Bildung ab. So haben z. B. das Oberarmbein und die Vorderarmknochen der Cetaceen, wenigstens *Delphinus delphis* und *phocaena*, durchaus keine Markhöhle, sondern sind ganz mit fester und feinzelliger Schwammsubstanz angefüllt. Die Knochen dieser Thiere sind durchaus an ihrer äußern Fläche, wie in ihrer Rindensubstanz überhaupt, lockerer als bei den übrigen Säugethieren, der Unterschied zwischen den beiden Substanzen ist daher geringer.

5. Festigkeit.

Die Festigkeit der Knochen zeigt keine sehr bedeutende Verschiedenheiten, doch scheinen mir die Knochen der Vögel am brüchigsten. Natürlich sind die Knochen in demselben Verhältniß am biegsamsten, zugleich aber am weichsten, als die Menge der erdigten Substanz geringer ist.

6. M i s c h u n g.

Die Knochen der verschiedenen Wirbelthierclassen unterscheiden sich von einander hauptsächlich durch das Verhältniß der thierischen Substanz zu den erdigten Bestandtheilen. Jene ist bei den niedrigern, namentlich den Fischen, auch wässriger, mithin auch da, wo nach dem Trocknen das Verhältniß zwischen ihr und der erdigten Substanz dem, was die höhern Thiere darbieten, ähnlicher erscheint, doch in ansehnlicherer Menge als bei dieser vorhanden. Das Skelet der Knorpelfische ist keinesweges bloß knorplig, wenn gleich besonders die Kopfknochen derselben, wenigstens des Glattrothen, nur äußerst wenig erdigte Bestandtheile enthalten ¹⁾. Die chemische Analyse weist darin in der That schwefelsaures, salzsaures und kohlsaures Natron, phosphorsauren Kalk, Bittererde und Eisen, schwefelsauren Kalk u. s. w. nach ²⁾. Bei den Knochenfischen findet sich immer phosphorsaurer Kalk in Menge, etwas kohlsäure und vielleicht weniger allgemein auch phosphorsaure Magnesia.

Von den Amphibienknochen finden sich leider weniger Analysen als wegen der bedeutenden Verschiedenheiten der verhältnißmäßigen Entwicklung ihres Skeletes zu wünschen wäre. Doch enthalten die Knochen der Viper viel phosphorsaure und wenig kohlsäure Kalkerde.

Bei den Vögeln, wenigstens den höhern, findet sich

¹⁾ Hatchett über Schalthiergehäuse und Knochen Phil. Tr. 1779
Daraus in Horkels Archiv für die th. Chemie. Bd. I. H. 1. S. 61.

²⁾ Chevreul Ann. du Mus. V. 18. p. 150.

sich verhältnißmäßig viel erdigte Salze, besonders phosphorsaurer, sehr wenig kohlensaurer Kalk, etwas phosphorsaure Magnesia.

In den Knochen mehrerer Säugthiere haben die neuern Analysen auch flusssäuren Kalk nachgewiesen, der vielleicht andern Thieren, wenigstens, nach einer einzelnen Angabe zu schliessen, namentlich den Fischen, fehlt 1).

7. Farbe.

Farbenverschiedenheiten sind höchst unbedeutend; und namentlich nicht classisch. Die bedeutendern kommen in einzelnen Geschlechtern oder selbst Arten verschiedener Classen vor. Dahin gehört z. B. die grüne Farbe der Knochen des Hornhechtes, die schwärzliche derselben bei mehrern Hühnerspielarten.

8. Verbindungen.

Die Verbindungen der Knochen bieten besonders auffallende Verschiedenheiten dar, indem es für viele Knochen beinahe keine Abänderung giebt, wovon ihre Verbindung nicht ein Beispiel lieferte. So z. B. ist der vordere und innere Theil des Oberkiefers, der Zwischenkiefer, bei den meisten Wirbelthieren nicht nur von dem übrigen Theile getrennt, sondern bei den meisten Fischen und Ophidiern selbst beweglich mit ihm verbunden, beim Menschen dagegen schon lange vor der Geburt, bei vielen Säugthieren im Alter mit ihm verwachsen. Eben so ist das Hinterhauptsbein bei mehrern Eidechsen mit dem übrigen Schädel beweglich verbunden, bei den übrigen Thieren durch Näthe vereinigt. Die Wirbel sind bei den Säugthieren sehr wenig beweglich durch Knor-

1) Chemische Zergliederung der Fischknochen von Duménil. In Trommsdorffs J. f. die Pharmacie. Bd. 4. St. 1. S. 278.

pelbandmasse vereinigt, welche in dem größten Theile der einander entgegengewandten Flächen und Ränder derselben wurzelt, bei den Vögeln verbinden sich die Halswirbel durch ein Gelenk, in welchem sich ein freier Zwischenknorpel befindet, bei den Schlangen fehlt auch dieser und an allen den Stellen, wo bei den Säugthieren Faserbänder die Verbindung vermitteln, geschieht sie hier durch Synovialbänder. Dagegen heften sich bei den Schildkröten die Wirbelbögen nicht nur, sondern auch ihre Dornfortsätze überall durch tiefe Nätze ganz unbeweglich an einander. Ein noch auffallenderes Beispiel dieser Verschiedenheiten bieten die Rippen dar, die einander bei den übrigen Thieren von vorn nach hinten nur Ausnahmsweise und an sehr kleinen Stellen erreichen, mit den Wirbeln und dem Brustbeine mehr oder weniger beweglich durch Synovialbänder verbunden sind, dagegen bei den Schildkröten sowohl unter einander als mit den Wirbeln und dem Brustbeine gleichfalls durch Nätze unbeweglich zusammengeheftet sind. Die Gliedmassen zeigen, wo möglich, noch größere Verschiedenheiten, sowohl durch die Stelle als die Art der Verbindung. Die vordern sind bei den meisten, ganz oder fast ganz schlüsselbeinlosen Säugthieren nur durch Muskeln, nirgends durch Knochen und Bänder mit dem übrigen Skelet vereinigt, bei andern vermittelt ein Schlüsselbein diesen Zusammenhang, bei den Vögeln und den Sauriern ein zweites, der vergrößerte Schulterhaken. Bei den meisten Fischen setzen sich die, bei den übrigen Thieren gegen die Rückenseite des Körpers freien Schulterblätter mit ihren gegen diese gewandten Enden an den Schädel oder die Wirbelsäule, sind dagegen an kein

Brustbein geheftet. Die bei den übrigen Thieren beweglich verbundenen Ober- und Vorderarmknochen sind bei ihnen gewöhnlich zu einer Masse verschmolzen. Die hintern Gliedmaßen bieten fast noch größere Verschiedenheiten dar. Bei den Vögeln und Säugthieren sind ihre Anfangsstücke, die Hüftbeine, mit dem untern Ende der Wirbelsäule so gut als unbeweglich verbunden. Bei den Säugthieren und den mit vollkommenen Gliedmaßen versehenen Amphibien, auch den Fischen, erreichen sie einander zugleich an einer oder zwei Stellen in der Mittellinie, wo sie bei den Vögeln, mit wenig Ausnahmen, von einander getrennt sind. Dagegen sind sie bei vielen Amphibien nur sehr locker und beweglich durch Kapselbänder, bei den Fischen durch Muskeln mit der Wirbelsäule verbunden.

Das Oberschenkelbein hängt bei den meisten Thieren durch ein inneres Band, das runde, mit dem Hüftbeine zusammen. Dieses fehlt dagegen bei einigen, z. B. dem Orang-Outang, dem dreizehigen Faulthier, den Schildkröten.

Bei den Vögeln erreicht auch das Wadenbein, bei den Säugthieren nur das Schienbein den Oberschenkelknochen.

Die bedeutenden Verschiedenheiten der Anordnung der Gelenkflächen der Handwurzelknochen und Zehen bestimmen die sehr verschiednen Grade von Beweglichkeit dieser Abtheilungen der Gliedmaßen.

9. Periodische Verschiedenheiten.

Aufser diesen Verschiedenheiten, welche sich im vollkommenen Zustande finden, bietet das Knochensystem in den verschiednen Thieren auch sehr bedeutende pe-

riodische Verschiedenheiten dar, die sich nicht leicht auf allgemeine Gesetze zurückführen lassen.

a) Die auffallendsten und allgemeinsten beziehen sich auf die Zeit des Erscheinens einzelner Knochenstücke und ganzer Knochen und der Verschmelzung der erstern zu einem Ganzen. Der Umstand, daß bei den niedrigen Wirbelthieren mehrere Knochenstücke, welche bei den höhern zu einem verschmelzen, das ganze Leben hindurch getrennt bleiben, könnte zu der Vermuthung führen, daß die Schnelligkeit der Entwicklung der Knochen in einem geraden Verhältniß mit der Vollkommenheit der Organisation stehe. Diese aber wird in der That durch die Erfahrung widerlegt. So findet man z. B. beim Schwein schon um die Mitte des Embryolebens den Körper und die großen Seitenflügel des Keilbeins, eben so die Seitenhälften seiner vordern Hälfte, verwachsen. Um dieselbe Zeit ist bei ihm und dem Kaninchen schon der Körper des ersten Halswirbels vorhanden. Auch beim Hunde findet er sich schon eine Zeitlang vor der Geburt. Beim reifen Fötus des Schafes und des Meerschweinchens sind selbst die Bögen der Wirbel schon zu einem Knochen verschmolzen. Eben so finden sich in beiden jetzt schon alle Knochenkerne, woraus sich allmählig die Röhrenknochen bilden.

Beim Hunde, dem Menschen, enthalten zur Zeit der Geburt die Röhrenknochen nur einen Knochenkern, und die einzelnen Stücke des Keilbeins sind noch mehr oder weniger von einander getrennt.

Es fragt sich nun hier, ob wirklich zwischen verschiedenen Thieren eine solche Verschiedenheit in der

Schnelligkeit der Entwicklung Statt findet? Es wäre nämlich sehr wohl möglich, daß der Embryozustand bei einigen, namentlich bei denen, deren Knochensystem sich dem Anschein nach später ausbildet, nur einen kürzern Abschnitt des ganzen Lebens ausmache als bei andern; und daß demnach, wenn man von dem, in Hinsicht auf Ausbildung dieser Organe offenbar gar nicht zu berücksichtigenden Unterschiede zwischen dem Zustande des Embryo und des Gebornen absähe, für alle Thiere die Zeit der Entstehung und Ausbildung der Knochen dieselbe wäre. Dies ist aber in der That nicht der Fall. So entsteht beim Menschen der Knochenkern im Körper des ersten Halswirbels im sechsten Monate nach der Geburt, beim Hunde mit dem zweiten, dem Schafe im dritten, dem Schweine mit dem dritten Monat, beim Kaninchen mit der dritten, dem Meerschweinchen in der Mitte der zweiten Woche des Embryolebens. Nimmt man für das ganze Alter des Menschen höchstens 70, des Hundes 15, des Schafes 14, des Schweines 20, des Kaninchens 9, des Meerschweinchens 6 Jahr, so ergibt sich, daß zwischen der Zeit der Entstehung dieses Knochens und der Lebensdauer des Thieres das Verhältniß beim Menschen wie 1 : 46.

beim Hunde	— 1 : 90.
beim Schafe	— 1 : 67.
beim Schweine	— 1 : 120.
beim Kaninchen	— 1 : 216.
beim Meerschweinchen	— 1 : 219 ist.

Das Verhältniß in der Entwicklung der übrigen Knochen bietet sehr ähnliche Verschiedenheiten dar. Es ergibt sich aus diesen Beispielen zunächst und am All-

gemeinsten, daß die Knochenausbildung desto schneller ist, je fruchtbarer das Thier ist, sofern die Thiere, bei denen sie am raschesten eilt, am frühesten mannbar, am häufigsten in derselben Zeit trüchtig werden und zugleich die meiste Zahl von Jungen hervorbringen. Zum Theil läuft hiermit auch das Verhältniß zwischen geistiger Vollkommenheit und Schnelligkeit in der Ausbildung der Knochen parallel, wenn dies gleich durch das Beispiel des Schafes, bei welchem die Bildung langsamer als dem Hunde geschieht, beschränkt wird.

Im Allgemeinen läßt sich endlich noch, nach den bisher bekannten Untersuchungen, festsetzen, daß beim Menschen die Knochenausbildung langsam geschieht.

Bleiben ferner gleich, wie es z. B. beim Keilbein der Fall ist, bei den Thieren Knochen das ganze Leben hindurch in mehrere Stücke zerfallen, so verschmelzen doch die, welche bei ihnen der Regel nach verwachsen, früher zu einem. Eine speciellere Verschiedenheit zwischen Mensch und Thieren scheint darin zu bestehen, daß bei diesen hinter einander liegende Abtheilungen eines Knochen sich das ganze Leben hindurch nicht mit einander verbinden, seitliche, gleichnamige dagegen unter einander oder mit einem unpaaren mittlern schneller verwachsen. So bleiben das vordere und hintere Keilbein bei den meisten Säugthieren immer getrennt, ebenso verschmelzen Ober- und Zwischenkiefer nur im höchsten Alter, dagegen weit früher als beim Menschen die Seitenstücke des vordern und hintern Keilbeins. Diese Verschiedenheit scheint auf einem dreifachen Grunde zu beruhen: namentlich 1) in der größern Aehnlichkeit zwi-

schen den Schädel- und Wirbelknochen bei den Thieren als beim Menschen, wie überhaupt abwärts in der Thierreihe die Aehnlichkeit der verschiedenen Theile zunimmt. Offenbar aber erscheint das hintere und vordere Stück des Keilbeins für sich einem Wirbel ähnlicher als das menschliche aus beiden zusammengeflossene. Als zweiten Grund kann man das Gesetz ansehen, nach welchem die Kopfknochen, ja überhaupt die Knochen in der Thierreihe entstehen. Dies geschieht offenbar in der Längsrichtung. So wie sich anfangs nur eine Wirbelsäule findet, so entstehen auch von hinten nach vorn allmählig erst die in der Mittellinie liegenden Kopfknochen, und diesen gesellen sich erst nachher seitliche zu. Die früher entstandenen bleiben um so mehr getrennt, je niedriger das Thier ist, und verwachsen desto schneller, je mehr sich die seitlichen ausbilden. Der dritte Grund ist die Verschiedenheit der Größe. So ist das vordere Keilbein verhältnißmäßig zum hintern bei den Thieren weit größer als beim Menschen, oft absolut größer, die Seitenflügel des letztern sind besonders viel kleiner. Eben so ist auch das Zwischenkieferbein verhältnißmäßig zum eigentlichen Oberkieferbein viel ansehnlicher. Daher dann die Neigung, sich durch Nichtvereinigung mit dem Knochen, als dessen Anhang es beim Menschen erscheint, zu einem eignen zu entwickeln.

b. Weit seltner sind Verschiedenheiten in der Art der Entwicklung der einzelnen Knochen und des ganzen Knochensystems.

Es fragt sich hier in ersterer Hinsicht: 1) ob bei allen Thieren derselbe Knochen aus der gleichen Anzahl von einzelnen Stücken entsteht; 2) ob diese einzelnen

Stücke bei allen in derselben Ordnung zu einem verschmelzen oder nicht; 3) die Beschaffenheit und gegenseitige Lage dieser Knochenstücke überall dieselbe ist; in letzterer, ob bei allen Thieren die verschiedenen Knochen in Hinsicht auf die Zeit ihres Erscheinens in demselben Verhältniss unter einander stehen, oder ob bei einigen dieselben Knochen früher als andere, bei andern diese früher, jene später erscheinen und verschmelzen?

So viel ich aus einer beträchtlichen Anzahl von Untersuchungen schliessen kann, finden in dieser Beziehung weit geringere Verschiedenheiten als in der ersten Statt, unstreitig wohl, weil eine solche qualitative Verschiedenheit einen höhern Grad von Abweichung vom allgemeinen Typus darbietet, als eine quantitative. Doch giebt es einige.

So finde ich, in der ersten Beziehung, bei keinem von mir untersuchten Säugthiere, ausser dem Menschen, am siebenten Halswirbel einen eignen, das Gefäßloch vorn umschliessenden Knochenkern, ungeachtet das Loch selbst immer vorhanden ist; einige Thiere, namentlich die Wiederkäuer, wenigstens das Schaf, haben einen eignen Knochenkern im Dornfortsatz mehrerer, namentlich der langgedornen, mittlern Wirbel, der den übrigen fehlt.

Das Hinterhauptsbein entsteht bei den meisten Säugthieren aus einer gröfsern Anzahl von Knochenstücken, als es beim Menschen und dem Schweine, wenigstens in vielen Fällen, Statt findet.

Bei den Vögeln bildet sich der Unterkiefer auf jeder Seite aus einer beträchtlichen Menge von Knochenstücken, bei den Säugthieren nur aus einem.

Beispiele der zweiten Art sind noch einzelner. Indes giebt die Verknöcherungsweise des Keilbeins ein solches ab. Beim Menschen verschmilzt das innere Blatt der Flügelfortsätze viel früher mit dem großen Flügel als dieser mit dem Körper des Keilbeins, bei mehreren Thieren, namentlich dem Hunde, dem Schafe, dem Schweine, findet völlig das Gegentheil Statt, eine höchst interessante Erscheinung, sofern die sehr lange Trennung dieses Knochenstückes vom großen Flügel an die beständige desselben bei den Vögeln, den Amphibien und Fischen erinnert.

Das Hinterhäuptsbein bietet ähnliche Erscheinungen dar. Beim Menschen vereinigen sich seine seitlichen und obere Stücke früher unter einander als mit dem Körper, bei den Wiederkäuern und dem Schweine dagegen jene mit dem Körper weit früher als dem oberen oder der Schuppe. Etwas Aehnliches bieten auch die Hunde dar, sofern das oberste Stück der Schuppe noch sehr lange nach geschehener Verwachsung aller übrigen getrennt bleibt.

Auch die Beschaffenheit und Lage der einzelnen Knochenstücke ist im Allgemeinen dieselbe; doch finden sich auch von dieser Regel Ausnahmen. So bildet sich z. B. der mittlere Theil des Unterkiefers der Vögel, welcher den vorderen, größeren Theil einer jeden Hälfte begreift, ungeachtet jede aus vielen Knochenstücken entsteht, aus einem unpaaren, während bei den Säugethieren die beiden Seitenhälften des Unterkiefers anfänglich in ihrer ganzen Länge getrennt sind und erst in der Mittellinie verschmelzen.

Ein Beispiel für den Satz, daß Ausbildung der ver-

schiednen Knochen desselben Skeletes nicht überall genau in demselben Verhältnisse geschieht, giebt der Unterkiefer, dessen beide Hälften beim Menschen schon äußerst früh, weit früher als die einzelnen Stücke der meisten Knochen, zu einem Ganzen verschmelzen, während sie bei den meisten Thieren weit länger als in den übrigen getrennt bleiben.

Neunter Abschnitt.

Skelet der Fische.

A. Knochen des Stammes.

a. Wirbelsäule.

1. Knorpelfische.

§. 69.

Nachdem sich bei den Cephalopoden die ersten Spalten des Bogentheiles der Wirbelsäule gebildet haben, vervollkommnet sich diese bei den Cyklostomen unter den Knorpelfischen theils durch den Zutritt des Körpers, theils durch höhere Ausbildung des Bogentheiles.

Ammocoetes und *Myxine* hatte ich nicht zu untersuchen Gelegenheit. Bei *Ammocoetes* beharrt nach Cuvier die Wirbelsäule beständig in einem häutigen Zustande ²⁾. Bei *Petromyzon* finde ich folgende Anordnung.

2) Ueber die Zusammensetzung des Oberkiefers der Fische. *Mém. de Mus. d'hist. nat.* Tom. I. Daraus in Meckel's Archiv. Bd. 4. p. 261.

Der Körpertheil der Wirbelsäule ist ein, durch die ganze Länge des Fisches, den Kopf abgerechnet, verlaufender, sehr länglicher, doppelter Kegel, dessen vorderes Ende mit stumpfer Spitze auf dem Schädel aufsitzt, in der That unmittelbar in denselben übergeht, dessen hinteres, viel mehr zugespitztes und dünneres zugleich das Ende des ganzen Körpers bildet. Er besteht aus zwei, durch den Grad ihrer Festigkeit verschiedenen Theilen, einem äußern und einem innern.

Der äußere ist hohl, faserigknorpelig, sehr elastisch, und aus, im Verhältniß zu seiner Mündung, dünnen Wänden gebildet, indem diese bei über zwei Fuß langen *Petromyzon marinus* kaum $\frac{1}{3}$ Linie betragen. Er bildet ein durchaus homogenes Ganzes.

Er ist größtentheils kreisförmig, an der äußern und innern Oberfläche glatt, doch fest mit den umgebenden Theilen verwachsen. Auch erscheint er bei näherer Untersuchung sowohl an der äußern als innern Fläche durch eine sehr große Menge äußerst dichtstehender, kreisförmiger Einschnitte ungleich, wodurch er das Ansehen erhält, aus einer außerordentlich großen Anzahl von Ringen, die von vorn nach hinten an einander gereiht wären, gebildet zu seyn.

An dem untern Theile des Umfangs dieses Canals sitzt auf beiden Seiten ein dreieckiger, festerer, mehr gelblicher, mit der freien Spitze nach außen gewandter, kurzer Streif auf, der zwar ziemlich fest an ihm hängt, aber doch ohne beiderseitige Verletzung getrennt werden kann. Beide Reihen von Streifen werden durch eine weißliche, feste, aponeurotische, dünne Haut zusam-

mengehalten. Diese setzt sich auch an den Seiten des knorpligen Doppelkegels nach oben fest und schließt sich über dem Bogentheil der Wirbelsäule, dessen obern Theil sie in der That ganz bildet.

Der innere Theil ist solide. Vorn endigt sich der Knorpelkegel allmählig stumpf zugespitzt, so daß er einige Linien weit in den Schädel dringt und ungefähr das hintere Zehntel der ganzen Länge des Kopfes einnimmt. Zugleich läßt sich im vordern $\frac{1}{5}$ der ganzen Länge der Wirbelsäule die aponeurotische Hülle, indem sie zugleich dicker wird, leichter und genauer von ihm trennen, die Seitenstücke werden härter, wirklich knöchern und rücken unten näher gegen die Mittellinie zusammen, bis sie am Schädel in dieser ganz zusammenstoßen. Auch in dem hintern Theile der Wirbelsäule schlagen sie sich nach unten, statt daß sie vorher nach außen gerichtet waren, und erreichen einander endlich in der Mittellinie.

Der innere, in diesem Canal enthaltene Theil ist halbfüssig, wie geronnene Gallert, überall von gleicher Festigkeit, gelblich weiß und zerfällt wenigstens sehr leicht in vier Stränge, zwei obere und zwei untere seitliche, welche in der Mittellinie zusammenstoßen, ohne eine Lücke zu lassen. Jeder scheint aus einer zahllosen Menge äußerst dünner, dreieckiger, von vorn nach hinten dicht auf einander folgender und durch kurzes Zellgewebe verbundner Blättchen gebildet. Diese Substanz füllt den Canal genau an, so daß sie stellenweise schwer davon trennbar ist, und scheint daher mit ihm eins zu seyn, wenigstens das gefurchte Ansehen seiner Wände zu veranlassen. Sie ist aber so wenig von einer eig-

nen Membran umgeben, als sie in ihrem Innern eine Höhle und eine Flüssigkeit enthält.

Die allgemeinen Bedingungen der Anordnung des untern Theiles der Wirbelsäule haben schon Düméril ¹⁾, Home ²⁾ und Carus ³⁾ angegeben. Düméril beschreibt die äußerste, saponotische Substanz als rund, weich und in gewissen Perioden des Jahres stärker erhärtend, eine Bemerkung, die ich bisher nicht bestätigen konnte. Nach Home würde der Bau dieses Theiles in *Petromyzon* genau mit demselben im Stör übereinkommen, eine Angabe, welche mehrere Unrichtigkeiten enthält, sofern Home die Anordnung beim Stör unrichtig beschreibt, und beide Gattungen große Verschiedenheiten darbieten. Eben so wenig ist die Angabe von Carus richtig, „dass die Höhle des Knorpelcanals „sich gegen die Mitte des Körpers verliere, folglich der „hintere Theil der Wirbelsäule bloß aus einem sehr „elastischen Knorpelcylinder bestehe, welcher innerlich „mit einer weichern Knorpelmasse angefüllt sey.“ In der That finde ich durchaus in der ganzen Länge des Körpers völlig dieselbe Beschaffenheit der enthaltenen Substanz und dasselbe Verhältniß derselben zu dem enthaltenden Cylinder.

Diese Abänderung des innern Theiles in den verschiedenen Gegenden der Wirbelsäule findet daher in der Natur nicht Statt.

Keiner der frühern Schriftsteller über diesen Gegenstand hat dagegen, meines Wissens, die deutlich vor-

1) Sur les poissons cyclostomes. Paris 1810.

2) Lect. on comp. anatomy. Lond. 1814. p. 88.

3) Ueber einige Eigenth. der Lamprete. Meckels Archiv. Bd. 2. S. 600.

Handnen Rudimente der Querfortsätze angegeben; und eben so wenig war der Uebergang des untern Abschnittes der Wirbelsäule in die Grundfläche des Schädels bekannt.

Der Bogentheil der Wirbelsäule ist viel kleiner als der Körpertheil und bildet eine dreieckige, mit der Grundfläche nach unten, der Spitze nach oben gerichtete Rinne, welche in ihrem obern Theile größtentheils bloß aponeurotisch ist und aus zwei über einander liegenden Gängen besteht.

Der untere dieser Gänge umgibt das Rückenmark und bildet mit dem mittlern, obern Theile des Körperknorpels den von oben nach unten niedrigeren, dreieckigen Canal für dasselbe. Auch seine Wände bestehen äußerlich aus einer knorpeligen, nach innen aus einer weiflichen, sehnenartigen Substanz, welche in die Substanz der Wände des Körperknorpels ununterbrochen übergehen. Außerdem aber findet sich auf beiden Seiten eine Reihe dreieckiger, an ihrer obern und untern Fläche ausgehöhlter, weit härterer, länglicher, auf der äußern dieser Knorpelsubstanz aufsitzender und durch sie unter einander verbundener Stücke, welche diesen Canal nach oben überragen. Hierdurch tragen sie zur Bildung des darüber liegenden bei. Diese Knorpelstücke sind überall in der Mittellinie nur durch Knorpelbandmasse verbunden, stoßen nicht zu einem zusammen.

Der obere Canal ist dreieckig, nach oben zugespitzt und wird unten auf beiden Seiten durch den obern Theil der erwähnten Knorpelreihe, in der Mitte durch die Knorpelbandmasse, welche sie vereinigt, auf den Seiten

und oben bloß durch die sehnige Hülle gebildet, welche den Körper und auch den untern Theil von außen umschließt.

Er enthält eine weiche Masse, welche in dem größten, mittlern Theile der Wirbelsäule, wo er viel weiter als der Rückenmarkcanal ist, eine braunrothe Farbe hat.

Von seiner Spitze aus setzt sich in der Mittellinie bis zur Haut im größten Theile des Körpers eine dünne, sehnige Membran fort, wodurch der Körper der ganzen Länge nach in zwei gleiche Seitenhälften getheilt wird.

So wenig als der untere oder Körpertheil bietet der obere oder Bogentheil in der ganzen Länge der Wirbelsäule dieselben Bedingungen dar. Folgendes sind die vorzüglichsten Verschiedenheiten.

Der ganze Bogentheil ist im vordersten Theile der Wirbelsäule niedrig, aber breit, die harten Knochenstücke convergiren wenig und sind daher durch eine breite Knorpelbandmasse vereinigt, die obere Höhle über dem Rückenmarke ist kaum angedeutet, mit Knorpelbandmasse angefüllt; von der faserigen Scheidewand findet sich kaum eine Spur. Gegen die Mitte entwickelt sich diese Höhle und diese Scheidewand immer beträchtlicher, jene füllt sich mit einer weichern Masse, die Knorpelstücke wenden sich einander etwas entgegen, sind aber noch weit von einander entfernt. In der hintern Hälfte bietet vorzüglich der obere Theil der Bögen eine merkwürdige Abänderung dar. An der Stelle, welche der breiten Rückenflosse entspricht, also fast in der ganzen hintern Hälfte, wandelt sich diese aponeurotische Scheidewand in eine Menge dicht auf einander folgender, sehr länglich-rundlicher, allmählig dünner werdender Knorpelstrahlen,

welche anfangs nur zum Theil, namentlich vorn; in ihrer ganzen untern Hälfte im Fleische verborgen sind, überall bis zum Rande der Rückenflossen, welche durch sie ihre Festigkeit erhalten, reichen. Die meisten, namentlich die in der hintern Flosse, spalten sich ungefähr am Anfange des obern Drittheils in einen vordern und einen hintern Strahl, von denen jener wieder bisweilen in eine vordere und eine hintere Hälfte zerfällt; nie aber findet man sie der Länge nach aus mehreren Stücken zusammengesetzt. Die Zahl dieser Strahlen übertrifft die der Bogenhälften bedeutend, indem sie, sehr dicht an einander stehend und zugleich sehr schmal, sich zu ihnen wie 4:1 verhalten. Zugleich schwindet auch die obere Höhle, ihr Ueberbleibsel füllt sich bloß mit Faserknorpel an, so daß die Knorpelstrahlen auf Kosten der in ihr befindlichen Masse wenigstens zum Theil gebildet zu seyn scheinen, und die Bogenhälften vergrößern sich und erhärten in demselben Verhältniß als sich die Strahlen vergrößern. Auch wenden sich die Bogenhälften hinter einander stärker in der Mittellinie entgegen, sind aber nie verschmolzen, sondern überall durch eine verhältnißmäßig breite Lage von Bandmasse mit einander verbunden.

§. 70.

Auf die Cyklostomen folgen durch die Anordnung des unter dem Rückenmarke liegenden Cylinders und die Art des Uebergangs der Wirbel in den Schädel, die Störe, durch die ganze Anordnung der Wirbelsäule dagegen *Chimära* und *Polyodon folium*, weshalb diese am besten zunächst betrachtet werden.

Bei

Bei *Chimaera arctica* besteht der Körper aus einem, in seiner vordern Hälfte gleich weiten, dann allmählig sich bedeutend verengenden knorpligen, durchaus bis zum Ende des Schwanzes hohlen Cylinder, dessen Kaliber bei einem 2' 6" langen Thiere da, wo er am weitesten ist, ungefähr 3 Linien, so wie die Dicke seiner Wände etwas über eine halbe Linie betragen. In seinen vordern drei Fünfteln ist er, mit Ausnahme des vordersten Dreifünftels, durch eine außerordentlich große Menge von vollständigen knorpligen Ringen gebildet, welche sehr dicht an einander liegen und durch faseriges Gewebe so eng an einander geheftet sind, daß sie nur als schwache Vorsprünge erscheinen. Dieser Ringe finden sich in dem erwähnten Exemplar ungefähr vierzig in der Strecke eines Zolles, indem sie nicht völlig eine Drittellinie breit sind. In den hintern zwei Fünfteln fehlen die Vorsprünge und zugleich ist der Cylinder, der den Schwanzfaden bildet, länglich viereckig, von einer Seite zur andern zusammengedrückt, von oben nach unten beträchtlich höher.

In dem vordersten, etwas engeren Theile fehlen diese Ringe, hier erscheint daher der Cylinder aus einem einfachen Knorpel gebildet und auf merkwürdige Weise das vordere Ende dem hintern ähnlich.

Geschlossen ist der Cylinder hier durch eine dünne Knorpelplatte, welche die Gelenkverbindung mit dem Schädel vermittelt und später, mit den Rochen und Haien, beschrieben werden wird.

Innerhalb dieses hohlen Cylinders findet sich ein

zweiter, weit dünnerer, häutiger, faaseriger, dicht an ihn geheftet. In ihm finde ich in dem vor mehreren Jahren von mir gefertigten, getrocknet gewesenen, und sehr leicht erweichten Skelet keine Spur von Abtheilungen und wahrscheinlich enthielt er daher, wie bei den Cyclostomen, eine an einander hängende gallertige Masse.

Oben und unten sitzt auf dem Knorpelcylinder zu beiden Seiten ein weicherer, dünnerer und mehr häutiger Vorsprung, der in dem Maafs weicher wird, als er sich von ihm entfernt. Beide können von dem Cylinder getrennt werden, ohne das die Ringe verletzt würden. Die untern stellen kurze Querfortsätze dar und bilden die Wände eines breiten, niedrigen Halbcanal, die obern sind die Bögen, oben in der Mittellinie vereinigt und bilden mit dem Cylinder den Canal für das Rückenmark.

Eine Abtheilung in mehrere, von vorn nach hinten auf einander folgende Stücke, wie an dem Körper, bemerkt man wenigstens nicht deutlich.

Vorn, wo die Ringe fehlen, ist dieser Bogentheil mit dem Körper enger zu einer Masse verschmolzen. Zugleich ist er hier höher und setzt sich überdies in eine ansehnliche, hohe, viereckige, von einer Seite zur andern zusammengedrückte Platte fort, welche nach hinten noch etwas weiter als der ringlose, vorderste Theil reicht. Ihr oberer Rand ist halbmondförmig, sehr stark vertieft. Vorn sowohl als hinten, hier, wo sie auch höher ist, beträchtlich mehr, breitet sie sich flügel förmig nach beiden Seiten aus und endigt sich oben mit zwei seitlichen, rückwärts gebogenen Zacken. Die vordern, kleinern, sind ganz frei, die hintern nehmen

zwischen sich durch ein Gewerbgelenk die vordern Rückenflossen auf.

Von dem untern Theile des hintern queren Flügelblattes geht eine kurze, dünne, knorplige Brücke zu dem darauf folgenden Bogentheile.

Die vordere Rückenflosse besteht aus einem sehr starken, langen, nach vorn gewölbten, spitzen, knöchernen Stachel und einer, von vorn nach hinten breiten, dünnern, von einer Seite zur andern zusammengedrückten, dreieckigen Platte, welche hinter dem Stachel liegt und die Grundlage des hintern Theiles der Flosse bildet.

Die Grundlage der viel längern, den bei weitem größten Theil des Körpers messenden, aber weit niedrigeren hintern Rückenflosse wird durch einfache, längliche, um ihre ganze Breite von einander abstehe, dünne Knorpelstrahlen gebildet, welche in der Mittellinie liegen, und durch einen höhern, häutigen Streifen mit den Bogentheilen in Verbindung stehen.

Die Flosse selbst besteht bloß aus einer weit größern Menge häutiger Strahlen, die sehr dicht an einander stehen.

Bei *Polyodon folium* ist die Bildung insofern vollkommner, als die Zahl der Körper und Bögen der Wirbel gleich ist ¹⁾.

§. 71.

An diese Bildung der Wirbelsäule scheint sich zunächst die, welche der Stör darbietet, zu schließen.

Es findet sich gleichfalls ein, die ganze Länge des

1) Cuvier über die Zusammensetzung des Oberkiefers der Fische: Mémoires du Mus. d'hist. nat. Meckels Archiv. Bd. 4. S. 261.

Stammes durchlaufender, knorplicher; mit einer gallertigen, weichen Masse angefüllter, unter dem Rückenmark liegender Canal. Schon dieser Theil selbst aber bietet Spuren einer höhern Ausbildung dar, sofern seine Wand im Verhältniß zu der von ihm umgebenen Höhle wenigstens doppelt so dick als bei *Petromyzon* ist. Dieser Canal ist wenigstens bei jungen Thieren außerordentlich ausdehnbar, indem er, ohne zu zerreißen, um das Dreifache der Länge des Stammes ausgezogen werden kann. Vier Reihen Streifen, welche sich nach hinten spitzwinklig vereinigen, konnte ich, ohne Anwendung einer solchen Längendehnung, nicht wahrnehmen. Dann aber entstehen sie unter den Augen, indem kreisförmige Streifen, die sich wirklich finden, sich in sie umwandeln. Die gallertige Masse enthält in ihrem Innern, nicht völlig in der Achse, sondern etwas weiter nach unten, einen runden, von einer eignen Scheide, welche durch Verdickung und Erhärtung der gallertigen Substanz entsteht, umgebenen Canal, in welchem sich eine dünne Flüssigkeit befindet.

Nach Home ¹⁾ würde dieser Canal eine, auf merkwürdige Weise zusammengesetzte Bildung haben, indem er eine Kette rautenförmiger, der Zahl der Knorpelringe, von welchen sogleich die Rede seyn wird, entsprechender, durch enge Oeffnungen mit einander zusammenhängender Höhlen bildete; allein ich habe diese Anordnung in der That so wenig als Baer gefunden ²⁾ und halte daher die Erweiterungen mit ihm nur für zufällig und durch Einreißen entstanden.

1) Lect. on comparative anatomy. Tom. I. p. 87. 88.

2) Baer im zweiten Bericht von der Königl. anat. Austalt zu Königsberg. 1819. S. 18.

Außerdem erscheint die Anordnung der Wirbelsäule theils durch Vergrößerung und vollkommnere Ausbildung ihres Bogentheiles, theils durch Entstehung von Knorpelstücken im Umfange des beschriebenen Cylinders bedeutend vervollkommnet.

Auf den Seiten nämlich und unter der Bauchfläche desselben findet sich eine beträchtliche Anzahl dünner, viereckiger Knorpel, die nach außen gewölbt, nach innen ausgehöhlt, von vorn nach hinten länger als von oben nach unten sind. In der vordern Hälfte der Wirbelsäule biegen sich ihre untern Ränder einander nur gegen die Mittellinie entgegen, und werden durch eine dünne Membran verbunden, in der hintern dagegen fließen sie völlig zu einem zusammen.

Dicht unter ihrem obern Rande geht von der weit geringern Zahl der vordern, ungefähr vierzig, Wirbel ein verhältnißmäßig kurzer, quärer Fortsatz ab, mit dessen Spitze die Rippe durch ein Band vereinigt wird.

Etwas unter der Mitte ihrer innern Fläche springt ein kürzerer, aber breiterer, die ganze Länge derselben einnehmender Fortsatz nach innen vor, der mit dem untern Theile des Knorpels einen nach innen gewandten Halbcanal bildet. Von seinem innern Rande entspringt eine dünne Membran, wodurch diese Fortsätze von beiden Seiten vereinigt werden. Dadurch und durch den untern Theil des Knorpels, so wie die Ausfüllungsmembran desselben, entsteht ein, in dem untern Abschnitte der Wirbelsäule verlaufender, zum Theil häutiger, zum Theil knorplicher Canal, in welchem die Aorte verläuft.

Außer diesen seitlichen und untern Stücken finden

sich obere, welche den Knorpelcylinder von oben bedecken, und den Bogentheil bilden, seitliche und mittlere.

Die seitlichen sind länglichdreieckig, werden von unten nach oben schmaler, wölben sich nach außen und bilden, von beiden Seiten vereinigt, zwei über einander liegende Gänge. Der obere, welcher eine bandartige Substanz enthält, ist länglich, höher und schmaler als der untere und nur ein Halbcanal, indem die Spitzen der beiden Seitenstücke einander nicht in der Mittellinie erreichen, sondern sich ein Theil der Grundfläche des obern mittlern Knochen zwischen beide schiebt und so den Canal vervollständigt. Zwar würden nach andern Angaben¹⁾ beide Schenkel der obern Seitenstücke allein auch diesen obern Canal bilden, allein in der That verhält es sich auf die so eben angegebene Weise.

Dagegen wird die untere Wand dieses Canals bloß durch einen innern Vorsprung beider Seitenstücke gebildet, indessen verschmelzen auch sie hier nicht mit einander, sondern werden durch eine schmale Schicht von Bandmasse getrennt.

Dieser Vorsprung bildet zugleich die obere Wand des untern Canals.

Unten, gegen den Knorpelcylinder hin, wenden sich die obern Seitenstücke gleichfalls nach der Mittellinie einander entgegen, sind aber hier immer nur durch eine dünne, verhältnißmäßig breite Membran verbunden. Doch entsteht so ein, durch die ganze Wirbelsäule laufender, bloß durch die Bogentheile der Wir-

1) Baer a. a. O. S. 19.

bel gebildeter Canal, in welchem das Rückenmark enthalten ist, das durch die untere dünne Zwischenhaut in jüngeren Individuen durchscheint. Weder der Cylinder, noch die ihn bedeckenden untern Knorpelstücke, haben an der Bildung dieses Canals Antheil.

Auf den Spitzen der obern Seitentheile sitzen sehr dicht andre, längliche, von unten nach oben dünner werdende, von einer Seite zur andern zusammengedrückte, eigne Knorpelstücke, die gleichfalls von unten und vorn nach oben und hinten verlaufen, dicht auf einander folgen und, wie schon bemerkt, die obere Wand des obern Ganges vervollständigen.

Diese Stücke sind die Dornfortsätze.

Nicht alle diese verschiedenen Stücke hängen unmittelbar zusammen. Zwar sitzen die Dornfortsätze dicht auf der Spitze der Bogenhälften, die von vorn nach hinten auf einander folgenden Stücke liegen nahe an einander, die Bogenstücke stoßen über dem Rückenmarke fast zusammen; allein die untern Seitenstücke sind durch eine mehr oder weniger breite Lücke von den Bogenstücken getrennt.

§. 72.

Die Wirbelsäule des Störs bietet übrigens in den verschiedenen Gegenden vorzüglich folgende Verschiedenheiten dar.

Die beiden Hauptabtheilungen, woraus sie besteht, der untere oder Körpertheil und der obere oder Bogen- theil mit den Dornen, sind theils verhältnißmäßig, theils absolut, desto weiter von einander entfernt, und bloß durch einen desto breitem, häutigen Streifen mit

einander verbunden, je weiter sie sich nach hinten befinden. In dem zweiten und dritten Viertel ist die Entfernung zwischen ihnen absolut am größten. Sie beträgt hier in 1' 4" langen Stören bis auf drei Linien, während vorn Körper und Bogentheil einander fast berühren.

Auch die Gestalt der Wirbelsäule variirt.

Schon oben wurde bemerkt, daß ungefähr an den vordern vierzig Wirbeln sich auf jeder Seite ein kurzer Querfortsatz befindet, die Körper der vordern Wirbel sich unten in der Mittellinie nicht vereinigen, während dies an den hintern der Fall ist.

Diese Verwachsung nimmt aber weit später als das Verschwinden der Querfortsätze ihren Anfang.

Zugleich werden die Körper in dem Verhältniß, als sie weiter nach hinten liegen, von einer Seite zur andern mehr zusammengedrückt, dachförmig und dadurch in untere Dornen umgewandelt.

In der Afterflosse befinden sich neun, von vorn nach hinten dicht auf einander folgende Strahlen, welche ganz von den Wirbelbögen getrennt sind, und aus drei, von innen nach außen dicht auf einander folgenden Gliedern bestehen, davon das innerste das größte, das mittlere um die Hälfte kleiner, das äußerste sehr unbedeutend ist. Sie bilden nur die Grundlage der Flosse, welche aus zwei, dicht an einander liegenden, harten Hautblättern gebildet ist, die aus einer weit größern Menge viel feinerer Glieder bestehen.

Die Schwanzflosse ist weit einfacher gebildet, indem sich hier im bei weitem größten Theile ihrer Länge nur die untern Dornen, besonders vorn, vorzüglich stark verlängern. Nur auf der zweiten bis achten Spitze sitzt

ein niedriger, rundlichviereckiger zweiter Kern. Gegen das Ende des Schwanzes werden sie bedeutend dünn, niedrig und scheinen hinten ganz zusammenzufließen.

Die Körper der sieben vordersten Wirbel, mit Ausnahme des ersten, bieten sehr merkwürdige Bedingungen dar. Sie zerfallen in einen innern, größern und einen äußern, viel kleinern Theil, die bloß durch eine lockere Membran verbunden sind. Die letztern tragen die sieben vordern Rippen. Die innern verwachsen unter einander zu einem Stück. Dem sechsten bis achten Bogenheile gegenüber bleibt dies von diesem getrennt, vorn dagegen verschmilzt es zugleich mit den Bogenheilen, so daß, da diese auch verwachsen, hier ein sehr langer Wirbel entsteht.

Dieser geht ununterbrochen in die Knochen der Schädelgrundfläche über, so daß sich durchaus keine Gränze angeben läßt.

Der Canal für den Knorpelcylinder verkleinert sich allmählig und setzt sich fast durch das ganze hintere Viertel der Schädelgrundfläche, die erst von hier an solide wird, bis oberhalb des ersten Kiemenbogens fort.

Unter den innern Theil, zwischen ihm und den äußern, legt sich, vom einer Membran locker umgeben, das hintere Ende einer langen, dünnen und schmalen Knochenplatte, welche ununterbrochen unter dem innern Theile der Schädelgrundfläche verläuft.

Auch die obern Wirbelstücke bieten in den verschiedenen Gegenden der Wirbelsäule mehr oder weniger beträchtliche Abänderungen dar.

Die Bogenheile sind in dem größten mittlern

Theile der Wirbelsäule ungefähr gleich hoch, vorn noch weit mehr, aber hinten bedeutend niedriger.

Die vier vordern sind in ihrer ganzen Höhe völlig zu einer Masse verbunden, und man erkennt die Stellen, welche die verschiedenen Wirbel von einander abgränzen, nur durch die hier aus dem Canal der Wirbelsäule tretenden vordersten Rückenmarksnervenpaare.

Eben so verschmelzen, wie an der Grundfläche, diese vordersten Dornen unmerklich mit dem obern und Seitentheile des Hinterhauptbeines zu einem Ganzen.

Die Dornen sind in dem bei weitem größten Theile der Wirbelsäule vorhanden, fehlen indessen an den 3—4 ersten Wirbeln durchaus.

Eben so finde ich, wenigstens bei jüngern, 1' 4" langen Stören keine Spur von ihnen in der hintern größern Hälfte der vordern Rückenflosse und dem Raume zwischen dieser und der hintern Rücken- oder Schwanzflosse.

Sie werden in der erstern allmählig sehr niedrig, finden sich aber doch über den sechs vordern Wirbeln.

In der vordern Rückenflosse werden sie sehr reichlich durch eigne Knorpelkerne ersetzt, welche die Grundlage derselben bilden und, wie die Flosse selbst, von vorn nach hinten kleiner werden. Mit Ausnahme des vordersten Strahles der Flosse bilden sie drei, dicht über einander stehende Reihen, wovon die beiden untern länglich sind, die oberste rundlich gebildet ist. Die letztere ist sehr niedrig, wenigstens fünfmal niedriger als die mittlere, welche ungefähr um die Hälfte niedriger als die untere ist. An dem vordersten Strahle fehlt die obere Abtheilung. Die unterste ist in dem vordersten Strahle

mehr als doppelt so hoch als die gewöhnlichen Dornen. Vorn sitzen die Strahlen mittelst der kleinen Dornen, hinten unmittelbar auf den Bogenstücken. Diese Knorpelreihen stehen ungefähr zur Hälfte zwischen den Muskeln, zur Hälfte liegen sie frei, bilden aber nur einen sehr kleinen Theil der Flosse, die größtentheils aus zwei, durch Zellgewebe verbundenen, festen Hautblättern besteht, welche auf ähnliche Weise von oben nach unten abgetheilt sind, aber aus weit feineren, dichtstehenden, daher zahlreichern Strahlen bestehen, deren jeder wieder aus einer beträchtlichen Menge von Gliedern zusammengesetzt ist.

Außer den angeführten Verschiedenheiten der Gestalt bieten die Wirbel des Störs auch bedeutende Mischungs- und Texturverschiedenheiten dar.

Der mit einer gallertigen Substanz angefüllte untere Cylinder ist überall knorpelig-faserig.

Eben so sind die ihn von der Seite und unten umgebenden Blätter größtentheils bloß knorpelig, nur an ungefähr zehn Wirbeln, namentlich vom funfzehnten bis vier und zwanzigsten, sind die kurzen Querfortsätze derselben knöchern.

Weit allgemeiner sind die Bogenstücke, wenigstens in ihrem obern Theile, und die obern Dornfortsätze völlig knöchern. Diese Beschaffenheit derselben verliert sich erst hinter dem ersten Drittel der Rückenflossen.

Die beiden untern Reihen der Rücken- und Afterflossenstrahlen, so wie die einfache Reihe der Strahlen in dem obern und untern Theile der Schwanzflosse, sind, in den ersten durchaus, in der letztern wenigstens in der vordern Hälfte, gleichfalls ganz knöchern.

Die Wirbelsäule der Rochen und Haifische unterscheidet sich von den bisher betrachteten Fischen insofern, als die in ihrem Innern enthaltne Gallert durch die verhältnißmäßig auch größer gewordenen Wirbelkörper in so viele Doppelkegel zerfällt ist als sich Wirbel finden. Jeder Wirbel ist etwas mehr lang als hoch und breit und in seinem vordern und hintern Theile beträchtlich tief ausgehöhlt. Beide von außen nach innen sich stark zusammenziehende Vertiefungen stoßen in der Mitte fast zusammen, und die Reihe von gallertigen Doppelkegeln bildet daher noch beinahe ein zusammenhängendes Ganze. - Indessen sind wirklich die Wirbel nie in der Mitte durchbrochen, die Doppelkegel zwischen je zweien daher von einander getrennt.

An der Uebergangsstelle der Seitenflächen der Wirbelkörper in die untere sind die Wirbelkörper, vorzüglich die meisten vordern, mehr oder weniger stark in einen von oben nach unten zusammengedrückten Fortsatz ausgezogen, welcher, wenigstens bei den Haifischen und den Zitterrochen, getrennte, auf ihm bewegliche, längliche, quer liegende Knochen, die Rippen trägt.

Sehr merkwürdig ist eine Entwicklungsverschiedenheit der Wirbelsäule, die ich bei *Squalus acanthias* beobachtet habe. Die Wirbel sind hier im Fötuszustande ganz hohl und bilden Ringe, welche in ihrer ganzen Länge völlig dieselbe Weite haben. Diese Bildung, welche ich bei Fötus, die ungefähr einen Fuß Länge haben, beständig finde, nähert sie also, so lange sie sich noch

auf dieser Stufe befinden, durchaus den Chimären, *Polyodon*, *Acipensern*, u. s. w. Bei einem zwei Fuß langen Exemplare finde ich keine Spur davon, und die Wirbelkörper haben ganz den für die höhern Knorpelfische im Allgemeinen angegebenen Bau. Vielleicht bieten alle Knorpelfische vorübergehend diese Anordnung dar, und die höhere Bildung entsteht; indem sich allmählig Ringe von fester Substanz von außen nach innen an der innern Fläche der Wirbelkörperringe so an bilden, daß sie von beiden Enden derselben gegen den mittlern Theil hin sich vergrößern und unter einander und mit der innern Fläche des Ringes verwachsen, während die in dem durch je zwei Wirbelkörper gebildeten Doppelkegel befindliche Substanz weicher bleibt.

§. 74.

Der Bogentheil der Wirbelsäule ist bei den Rochen und Haifischen nicht genau nach demselben Typus gebildet. Beide kommen darin überein, daß er aus, von den Körpertheilen getrennten, platten, nach oben gegen einander geneigten und mit einander verbundenen Stücken besteht; allein die Zahl und das Verhältniß derselben zu den Körpern ist in beiden Gattungen verschieden. Bei den Rochen, deren Wirbelkörper weit kleiner und zahlreicher sind, entspricht jedem nur ein Bogentheil; bei den Haifischen dagegen anderthalb, ein etwas größerer, auf dem mittlern Theile eines jeden Wirbelkörpers sitzender, und ein schmalerer, allein nicht niedrigerer, zwischen diesen und je zwei Wirbeln liegender, die einander aber durch ihre Gestalt entsprechen und mit den Körpern und unter einander durch

weichere Knorpelmasse zu einem Ganzen verbunden sind. Indessen findet man diesen Unterschied dadurch ausgeglichen, daß bei den Rochen über den Bogentheilen, in der Mittellinie, eine zweite Reihe von Knochenstücken liegt, welche auf dieselbe Weise als bei den Haien zwischen die, auf dem mittleren Theile der Körper sitzenden Stücke geschoben ist. Meistens sind diese Knochenstücke breit und niedrig, bisweilen, z. B. bei *Raja aquila*, hoch und dünn. Die Richtigkeit dieser Ansicht ergibt sich vorzüglich aus der Betrachtung des hintern und mittlern Theiles der Wirbelsäule, indem hier diese vorspringenden Knochenstücke dadurch dachförmig werden, daß sie sich auf beide Seiten nach unten beträchtlich verlängern, so daß sie, wie bei den Haien, so tief als die übrigen Platten, bis zu den Wirbeln, herabreichen. Bei den Haien ist daher nur angedeutet, was bei den Rochen deutlicher entwickelt ist, die Anbildung einer eignen, von den Wirbeln verschiedenen Knochenreihe, welche über der zuerst vorhandenen Urwirbelsäule liegt und die sich bei den Knochenfischen im Allgemeinen noch viel vollkommner ausbildet. Ein Ersatz für den Theil dieser zweiten Reihe, welcher bei den Rochen die übrigen Knochen überragt, ist indessen bei den Haifischen höchst wahrscheinlich die Anbildung mehrerer Rückenflossen, von welchen die vordere durch mehrere über einander liegende, die hintere durch eine einzige, einfache Reihe von Längenknochen gebildet wird, deren Zahl und Masse ungefähr den vorragenden Theilen jener zweiten Reihe entspricht.

Die beiden Seitenhälften aller Bogentheile der Wirbel sind in der Mittellinie nicht verwachsen, sondern nur

durch Knorpelsubstanz vereinigt, was vorzüglich bei den Haifischen sehr deutlich ist. Der grössere, hintere Theil der Wirbelsäule unterscheidet sich von dem vordern noch durch die Anwesenheit einer mittlern, platten, von einer Seite zur andern zusammengedrückten Verlängerung, welche, in ihrer obern Hälfte gespalten, aus zwei, von einander durch eine weite Lücke getrennten seitlichen Wurzeln gebildet ist, wodurch ein unter den Wirbelbögen verlaufender Kanal entsteht. Diese Fortsätze kann man als untere Bogentheile der Wirbel ansehen, welche dadurch gebildet werden, daß die Querfortsätze sich nach unten und innen wenden und in der Mittellinie zu untern Dornen verschmelzen. Diese untern Dornen verlängern sich bei den Haifischen, Zitterrochen, nicht aber den eigentlichen Rochen, am Endtheile der Wirbelsäule sehr beträchtlich, werden aber in demselben Verhältniß platter, indem ihre beiden Seitenhälften von ihrer Wurzel an verschmelzen, mithin die Höhle in dieser verschwindet.

Der Krötenhai (*Squalus squatina*) bietet mehrere merkwürdige Eigenthümlichkeiten dar. Die Wirbelbögen sind kürzer als bei andern Haifischen und dadurch rochenähnlicher, zugleich, besonders die vordern, sehr breit und an ihrer untern Fläche vertieft, an ihren beiden Enden weit weniger angeschwollen, daher an den Seiten flacher.

Die Rücken- und Afterflossenstrahlen sind bei den Haifischen im Allgemeinen aus drei Reihen starker, länglicher Knorpelstücke gebildet, deren mittleres bedeutend länger, als das untere und obere ist. Gewöhnlich ist ihre Zahl um die Hälfte größer als die der Wir-

belkörper, denen sie entsprechen; indem sie auf den in doppelt so großer Menge vorhandenen Dornfortsätzen sitzen. Eben so entsprechen sie gewöhnlich gerade nur der Grundfläche der Flosse. Auf die dritte Reihe von Knorpeln folgt zwischen den beiden Blättern der Haut eine zahllose Menge langer, dünner Knorpelstreifen.

Hievon macht der Krötenhai gleichfalls eine Ausnahme. Es findet sich 1) vor der ersten Rückenflosse in einer Strecke, welche ihre Grundfläche dreimal an Länge übertrifft, vor der zweiten in einer etwas kürzern Strecke eine einfache Reihe länglicher Strahlen; diesen aber entsprechen 2) weit weniger Wirbelkörper, indem sich vorn 17—18 Körper, nur 10—11 Strahlen, hinten 5 Strahlen, 8—10 Körper finden; 3) enthält die Flosse nur zwei Strahlenreihen, die beide von vorn nach hinten breit und niedrig sind, und von denen die untere aus zwei sehr breiten, die obere aus 4—5 schmalern besteht.

Die Flossen der Rochen sind weit schmaler als die der Haien, und bestehen aus einer geringern Anzahl von Strahlen, deren jede aber aus einer größern Menge von Gliedern zusammengesetzt zu seyn pflegt, als bei den Haien.

Die Zitterrochen sind auch in dieser Hinsicht nach dem Typus der Haien gebildet.

§. 75.

Der vordere Theil der Wirbelsäule bietet bei den Rochen, nicht dagegen, wenigstens nicht in allen Arten, bei den Haifischen, eine merkwürdige Anordnung; dar, deren wesentlichste Bedingung, die Verschmelzung mehrerer Wirbel zu einem, indessen schon
bei

bei der Chimäre und dem Stör vorkommt. Ungefähr von der Stelle an, welche den vordern Gliedmaßen entspricht, vergrößert sie sich in allen ihren Theilen bedeutend, und die Wirbel verschmelzen zu einer Masse, an welcher man nur durch zwei über einander liegende Reihen von Oeffnungen, durch welche die beiden Wurzeln der Rückenmarksnerven treten, die Zusammensetzung aus verschiedenen Wirbeln angedeutet findet. Sowohl die Körper als die Bögen sind unter einander genau verschmolzen; eben so bilden die Querfortsätze der Körper auf jede Seite ein von hinten und vorn bis zur Mitte allmählig breiter werdendes, in seinem größten, mittlern und vordern, breitesten Theile, durch die Kiemen etwas nach oben umgebogenes Blatt.

Dieses umgebogene Blatt ist immer in der Mitte seiner Länge bei weitem am breitesten, von dem hintern Theile hier plötzlich abgesetzt, so daß es sich fast unter einem rechten Winkel nach aufsen umbiegt, in den vordern dagegen allmählig absteigend übergeht. Es bildet daher ein Dreieck, dessen hinterer Rand gerade verläuft, während der vordere schief von oben, aufsen und hinten nach unten, innen und vorn herabsteigt. Bei den Zitterrochen ist dieses Blatt bedeutend stärker als bei den eigentlichen Rochen entwickelt. So finde ich es bei einem braunen Zitterrochen (*T. Galvani*) von 1' 3" Länge an seiner höchsten Stelle neun Linien hoch, im Ganzen vierzehn Linien lang, bei einer gleich langen *R. oxyrinchus* nur neun Linien lang und drei Linien hoch. Bei *Torpedo* überragt es daher die übrige Wirbelsäule bedeutend nach aufsen, bei den Rochen weit weniger. Zugleich liegt seine freie, äußere

Spitze dort bedeutend höher als der freie Rand der Dornen, hier nicht, ungeachtet es sich hier stark zu einem Halbkanal umbiegt, was dort nicht der Fall ist.

Beim Trocknen biegt sich dieses Blatt, von den es bedeckenden, starken Muskeln getrennt, sehr leicht stark nach oben und innen, dem der andern Seite sogar entgegen, so daß sie sich bei *Torpedo* sogar berühren, wodurch man zu unrichtigen Vorstellungen von der Lage und Gestalt dieses Theiles veranlaßt werden kann.

Die in den übrigen Wirbeln getrennten Bogen- und Körpertheile sind gleichfalls verwachsen: kurz, der vordere Theil der Wirbelsäule bildet nur einen einzigen Knorpel. Dieser, durch die Verschmelzung mehrerer Winkel gebildete Knorpel ist in seinem Innern durchaus hohl; doch hat diese Höhlung eine andere Bedeutung als die des Wirbelsäulenknorpels der *Petromyzonten*, der *Chimäre* und des *Störs*, denn sie entsteht nicht durch Erweiterung des Körpertheiles, sondern des Bogentheiles, womit zugleich beträchtliches Dünnewerden des Körpers, auf Kosten der Ausdehnung in die Breite, verbunden ist, und setzt sich daher nach vorn in die Schädelhöhle, nach hinten in den Rückenmarkskanal fort, während bei jenen Fischen diese Höhlen vollkommen von einander getrennt sind.

Gerade diese Verschiedenheit aber ist sehr merkwürdig, indem sie verschiedene Grade derselben Bildung nachweist. Bei den *Petromyzonten* ist noch in der ganzen Länge der Wirbelsäule die spongiöse, die Körper darstellende Substanz mit den Querfortsätzen nur eine homogene Masse; bei den *Chimären* gliedert sie sich in dem größten Theile ihrer Länge unvollkommen, nur

vorn bleibt die Verschmelzung. Beim Stör ist die Gliederung weit vollkommner, die Verwachsung im vordern Theile zwar noch sehr bedeutend, doch erkennt man auch so; vorzüglich an den Dornen, eine Neigung zur Sonderung. In beiden ist noch der Körper hohl; bei den Rochen dagegen ist dieser Theil solide.

Dieser vorderste, aus verwachsenen Wirbeln gebildete Theil der Wirbelsäule bietet indessen nicht bei allen Rochen genau dieselben Bedingungen dar. Schon so eben wurde die Verschiedenheit der Länge und Höhe des nach aufsen schief aufsteigenden, durch die verwachsenen Querfortsätze gebildeten Blattes erwähnt. Außerdem ist zu bemerken, daß das Verhältniß der Länge dieses Theiles zur ganzen Wirbelsäule nicht überall dasselbe ist. So finden ich es bei *R. batis* und *R. rostellata* wie 1:5, eben so bei *Torpedo Galvani*, wenn man, wie dort, alle Wirbel zu ihm zählt, deren Querfortsätze verschmolzen sind; bei *R. clavata* und *Rhinobates* wie 1:6. Bei *R. oxyrinchus* und *Cuvierii* nur wie 1:7, bei *R. pastinaca* wie 1:10, eine Verschiedenheit, welche mit der Verschiedenheit der Länge des Schwanzes zusammenzuhängen scheint.

Eben so wenig ist auch der Grad der Verschmelzung der vereinigten Wirbel derselbe.

Bei *Torpedo Galvani* unterscheidet man in der etwas größern hintern Hälfte sehr deutlich eilf, bei *Rhinobates* 12 Halswirbel, deren Körper und Dornen von einander, vorzüglich bei *Torpedo*, durch Einschnitte völlig getrennt sind und nur durch ihre Querfortsätze zusammenhängen, bei *Raja oxyrinchus* nur zwei, welche das letzte Zehntel bilden. Bei *R. batis* besteht

das hintere Sechstel aus fünf sehr kleinen Wirbeln dieser Art.

Eben so ist die Zahl der Wirbel, aus welchen diese Stelle besteht, im Ganzen nicht ganz gleich. Diese kann man, außer den Trennungsspuren, aus der Zahl der Zwischenwirbellöcher, die den Austritt der Nerven bezeichnen, abnehmen. Bei *R. batis* z. B. würde hier nach dieser vordere Theil aus einigen dreißig, bei *Torpedo Galvani* aus zwei und zwanzig, bei *R. oxyrinchus* aus zwanzig bestehen. Aus diesen Beispielen ergiebt sich wenigstens, dass die verhältnißmäßige Größe der Verwachsungsstelle mit der Zahl der Wirbel in keinem nothwendigen Verhältniß steht, indem jene bei *R. batis* und *Torpedo Galvani* ungefähr gleich, diese bedeutend verschieden ist. Dagegen ist die verhältnißmäßige Länge bei *R. oxyrinchus* weit kleiner als bei *Torpedo*, die Zahl der verwachsenen Wirbel dagegen ungefähr gleich.

Eine Annäherung an diese Bildung kommt bei *Squalus squatina* vor. Die vier vordersten Wirbel werden allmählig beträchtlich breiter als die übrigen, so daß der vorderste fast doppelt so breit als die übrigen, vom vierten an, ist, die in dieser Hinsicht, mit Ausnahme der letzten, wie gewöhnlich nur wenig Verschiedenheiten zeigte. Ferner verwachsen vom vierten bis ersten die bis dahin getrennten Rippenrudimente mit dem Körper und richten sich mehr nach der Seite.

§. 76.

Die Chimären, Rochen, Zitterrochen und Haifische unterscheiden sich von den Petromyzonen

ten und Acipensern sehr bedeutend durch die Verbindungsweise der Wirbelsäule mit dem Schädel. Statt daß bei diesen die Wirbelsäule durch ununterbrochenen Uebergang in den Schädel wirklich mit ihm eins wird, sind beide dort völlig von einander getrennt und mehr oder weniger beweglich mit einander verbunden. Das Wesen dieser beweglichen Verbindung ist bei allen jenen Gattungen Vereinigung beider Theile an mehreren, von einander ganz entfernten Stellen. Dies hat auch Cuvier im Allgemeinen für die Rochen und Haifische richtig angegeben, wenn er sagt, daß bei ihnen der Kopf mit der Wirbelsäule durch zwei Gelenkknorren eingelenkt sey ¹⁾, allein er hat theils die merkwürdigen Verschiedenheiten, welche beide Gattungen darbieten, nicht angeführt, theils durch den Zusatz, daß dieses Gelenk nicht sehr beweglich sey, wenigstens für die Rochen zu viel gesagt.

Die Haifische stehen den bisher betrachteten am nächsten, sofern die Verbindung hier am wenigsten beweglich ist.

Der Körper des vordersten Wirbels verbindet sich, wie die der übrigen Wirbel unter einander, in der Mitte durch Knorpelbandmasse mit dem Körpertheile des Schädels unter dem Hinterhauptloche. Beide Knorpel sind, wie die einander entgegengewandten Abschnitte zweier Wirbel, beträchtlich vertieft und bilden einen doppelten Kegel. Neben dieser Stelle, oberhalb dieser sehr festen Verbindung, befindet sich eine zweite, welche durch ein kurzes, von dem ganzen Bogen des ersten

1) Anat. comp. T. I. p. 332. Uebers. Bd. I. S. 208.

Wirbels zum Umfange des Hinterhauptloches gehendes, kreisförmiges Band bewirkt wird.

Außer dieser Verbindung zeigt sich eine dritte und vierte seitliche. Auf jeder Seite der vordern Fläche des Querfortsatzes vom ersten Wirbel nämlich befindet sich eine schwache, rundliche, von vorn und innen nach außen und hinten verlaufende Vertiefung, welche einer ähnlichen Erhabenheit entspricht, die neben der mittlern Verbindungsfläche des Hinterhauptes vorspringt. Beide sind völlig von dieser und von einander getrennt und werden durch kurze, straffe Kapseln an einander geheftet.

Der Bogentheil, welcher dem Hinterhauptloche entspricht, ist der erste von denen, welche zwischen die mit den Wirbeln verwachsenen eingeschoben sind, und liegt daher etwas vor dem ersten Wirbel.

Bei den Chimären und Rochen ist das Gelenk weit freier, indem in beiden die untere, durch Bandmasse bewirkte Verbindung durch eine Gelenkkapsel ersetzt wird. Bei den Chimären endigt der Körpertheil der Wirbelsäule durch eine, von einer Seite zur andern gewölbte, von oben nach unten ausgehöhlte, viereckige Fläche, die einer breiten, niedrigen, von einer Seite zur andern und von oben nach unten ausgehöhlten Fläche des Hinterhauptbeins entspricht. Ueber diesen liegt das weite Rückenmark- und Hinterhauptloch, unter und über ihnen am untern Theile des Umfangs dieser Oeffnung auf jeder Seite eine eigne, von einer Gelenkkapsel umgebene Gelenkfläche, die am ersten Halswirbel flach gewölbt, am Hinterhauptbein ausgehöhlt, an beiden weit mehr hoch als breit sind.

Bei den Rochen schwillt 1) die mittlere Gelenkfläche beträchtlich an und ragt etwas in die Höhle des Schädels; 2) liegen die gleichfalls weit stärker angeschwollenen, und, wie bei *Chimaera*, getrennten Gelenkflächen, weit mehr seitlich; 3) sind die des ersten Wirbels sowohl als die des Hinterhauptbeins stark gewölbt, und 4) befindet sich zwischen beiden ein sehr rundlicher Zwischen-gelenkknorpel.

So finde ich es wenigstens bei *Torpedo*, *R. oxyrinchus* und *batis*. Bei *R. aquila* ist die Bewegung beschränkter und sehr Haifischartig, indem alle Flächen weniger rundlich, breiter, niedriger sind, die Zwischenknorpel fehlen, wenn gleich die Amphiarthrose durch Gelenkverbindung ersetzt ist.

Immer aber findet sich oben und unten eine Lücke zwischen dem Hinterhauptloche und dem Bogentheile der Wirbel, während bei den Haifischen das Bogenstück dicht an dem Hinterhauptloche liegt.

2. Knochenfische.

§. 77.

Die Wirbel der Knochenfische haben im Ganzen dieselbe Form als bei den höhern Knorpelfischen, ihre Fortsätze aber sind vollkommener ausgebildet. Im Allgemeinen sind die vordern etwas kürzer als die übrigen, werden von vorn nach hinten schmaler, vorzüglich gewöhnlich der letzte, welcher im Allgemeinen sehr plötzlich von oben nach unten beträchtlich hoch, aber in demselben Verhältnisse dünn wird und die Gestalt eines, mit der Spitze nach vorn, gegen den vorletzten Wirbel, mit der Grundfläche nach hinten gewandten Dreieckes be-

kommt, dessen hinterer Rand die Schwanzflosse trägt. Bei einigen Fischen, z. B. *Lophius piscatorius*, ist er einfach, bei mehreren, z. B. *Silurus glanis*, in zwei, bei *Balistes* sogar in vier, bei *Tetrodon mola* in eine noch weit grössere Menge, bis auf neun, über einander liegende Stücke, deren inneres den Körper, das obere und untere die obere und untere Dornen darstellen, zerfallen und trägt immer auf seinem hintern, gewölbten Rande eine ansehnliche Menge von längern oder kürzern, von oben nach unten auf einander folgenden Strahlen, welche die Schwanzflosse bilden, aber von denen sehr allgemein die vordern, sowohl die obere als die untere, den Dornfortsätzen vorhergehender Schwanzwirbel entsprechen.

Von dieser Anordnung des letzten Schwanzwirbels giebt es indessen einige Ausnahmen, welche vorzüglich durch die sehr länglichen Fische gebildet werden. So besonders bei *Silurus glanis* ist dieser Wirbel wenig höher als der vorhergehende. Bei *Cepola taenia* hat er zwar die angegebene Gestalt, ist aber nicht, oder wenigstens nur unmerklich, höher als die übrigen.

Bei *Muraena* und *Muraenophis* werden die Wirbel ununterbrochen immer kürzer, niedriger, schmaler und unvollkommener, ohne dass auch die noch bei *Cepola* Statt findende Gestaltsveränderung des letzten einträte.

Bei *Fistularia* findet sich die merkwürdige Anordnung, dass sich die immer kleiner werdenden Wirbel über die Schwanzflosse hinaus in einen langen, sehr dünnen Faden verwandeln, welcher nur in seinem Anfange in unvollkommene Wirbel abgetheilt erscheint.

§. 78.

Sehr allgemein tragen die Wirbelkörper der Knochenfische 1) ein Paar vordere; 2) ein Paar hintere, schiefe, Verbindungs- oder Gelenkfortsätze und 3) einen obern Dornfortsatz. Weniger allgemein besitzen sie 4) untere Dornfortsätze und 5) quere Fortsätze.

Sie sind unter einander, wie die der Knorpelfische, durch ihre Körper, außerdem durch die schiefen Fortsätze verbunden. Außerdem verschmelzen auch die Dornfortsätze, seltner die Querfortsätze, bisweilen mehr oder weniger vollkommen unter einander. Eben so verbindet sich der erste Wirbel 1) durch seinen Körper mittelst einer durch Knorpelbandmasse gebildeten Fuge völlig nach Art der übrigen Wirbel mit einem unpaaren, gleichfalls stark vertieften Fortsatze; 2) höher oben und vorn sehr gewöhnlich durch starke untere Gelenkfortsätze mit dem Bogentheile des Hinterhauptbeins. Diese Anordnung ist so allgemein, daß ich sie für Regel halte. Außerdem legt sich noch 3) sehr häufig die Schuppe des Hinterhauptbeins durch ihren hintern Rand an den vordern des untern Dornfortsatzes des ersten Wirbels. Durch diese verschiedenartigen Verbindungen wird die Vereinigung des Kopfes mit dem ersten Halswirbel noch fester, als es gewöhnlich angegeben wird. Durch die beschriebne Anordnung schließt sich auch die Verbindung der Wirbelsäule mit dem Kopfe sehr nahe an die 1) aus den Haifischen beschriebene.

Man kann sie am Allgemeinsten in Bauch- und Schwanzwirbel theilen, von denen die erstern unmittelbar

1) S. 197.

auf den Kopf folgen, da, wo diese Theile überhaupt vorhanden sind, Querfortsätze und Rippen, aber keine untern Dornfortsätze, diese gewöhnlich keine Querfortsätze und Rippen, dagegen untere Dornfortsätze tragen.

Sehr allgemein ist ihre Zahl, wie bei den Fischen überhaupt, sehr beträchtlich, wenn gleich auf der andern Seite manche, wie *Tetrodon*, *Balistes*, zu den Thieren gehören, welche die wenigsten Wirbel besitzen.

§. 79.

Die Wirbelkörper der Knochenfische kommen im Allgemeinen mit denen der vollkommenen Knorpelfische überein, indem sie aus zwei einander entgegen gewandten und mit ihren Spitzen in der Mitte ihrer Länge zusammenstößenden hohlen Kegeln bestehen, die hier bisweilen nur durch eine dünne Membran von einander getrennt, ja selbst durch ein Loch verbunden sind. Meistentheils sind sie von vorn nach hinten nicht sehr lang, wovon indessen einige, z. B. *Cepola taenia*, *Gymnetrus cepedianus*, diese besonders an den hintern Wirbeln, eben so *Syngnathus*, durch sehr längliche Gestalt Ausnahmen machen. Keineswegs aber findet eine nothwendige Uebereinstimmung zwischen der Gestalt der Wirbelkörper und des ganzen Körpers Statt, wie man nach diesen Beispielen erwarten könnte, denn bei den sehr länglichen Muränen und *Muraenophis* z. B. sind die Wirbelkörper sehr kurz und verhältnißmäßig hoch.

Die Wirbelkörper der Fische sind meistens mehr oder weniger deutlich durch einen queren, bald schwächer, bald stärker entwickelten, über dem Querfortsatz liegenden und von ihm ganz verschiedenen Längenvor-

sprung in eine obere und eine untere, stark vertiefte Hälfte getheilt, was vorzüglich bei mehreren Welsen, dann bei *Anarrhichas*, *Sargus*, sehr deutlich ist. Bei einigen *Silurus* (*Harmouth - Hale*) ist diese Bildung vorzüglich merkwürdig, indem an den meisten hintern Wirbeln die Gruben beider Seiten mehr oder weniger vollkommen in der Mittellinie durch eine Oeffnung im Wirbel zusammenfließen, so daß der Körper dadurch unvollkommen in drei über einander liegende Stücke zerfällt. Diese Anordnung ist insofern besonders merkwürdig, als dadurch in den übrigen Wirbeln schon die durchbrochene Fächerform des letzten angedeutet zu seyn scheint.

Bei *Vomer Brownii* findet sich vom achten bis sechzehnten Wirbel eine solche Oeffnung in der untern Hälfte des Körpers und an der Wurzel des untern Stachels.

§. 80.

Die schiefen oder Verbindungsfortsätze befinden sich auf jeder Seite der obern Fläche des Körpers und der Wurzel des obern Dornfortsatzes oder des Bogen theils, genau am vordern und hintern Ende des Körpers. Sie sind gewöhnlich die kleinsten, dreieckig und nach oben und etwas nach außen gerichtet.

Die vordern sind länger, liegen weiter nach innen, und werden daher von den hintern des nächstvordern Wirbels nach außen bedeckt, oder bedecken, wo dies wegen Kürze der hintern nicht der Fall ist, diese wenigstens nicht, sondern stoßen gerade auf sie.

Die vordern scheinen fast immer vorhanden zu seyn, doch fehlen sie mit den hintern bei *Synynathus*, oder sind wenigstens höchst unmerklich. Bei *Muraena con-*

ger fehlen die hintern, während die vordern sehr stark entwickelt sind.

§. 81.

Die Querfortsätze der Fischwirbel sind in allen Beziehungen sehr vielen Verschiedenheiten unterworfen.

In Hinsicht auf ihre Anwesenheit sind sie un-
streitig die Theile der Wirbel, welche am häufigsten
fehlen. Dies gilt namentlich für *Tetrodon*, namentlich
mola, *hispidus*, *fahaca*, *testudinarius*, *Diodon*,
Ostracion, *Lophius piscatorius*, *Chironectes*, *Ba-*
trachus surinamensis, *Zeus luna*, *Callionymus*, *Ser-*
rasalmo, *Cottus insidiator*.

Diese Fische bieten offenbar die niedrigste Wirbel-
form dar, indem ihre Wirbel zwar mehr oder weniger
deutlich sehr allgemein schiefe Fortsätze und obere,
die hintern auch untere Dornfortsätze tragen, aber mit
Ausnahme breiter, querer, vorzüglich an den hintern
Wirbeln deutlicher Leisten, jede Spur der Querfortsätze
fehlt.

Doch ist diese Bildung verhältnißmäßig nicht häufig,
wenigstens nicht die gewöhnliche, und eine weit
größere Anzahl von Grätenfischen besitzt quere Fort-
sätze, die allgemein von den Seitenflächen der Wirbel-
körper entspringen.

Gewöhnlich fehlen sie an den vordersten Wirbeln,
sind an den ersten, wo sie vorkommen, kurz, vergrößern
sich allmählig und nehmen an den hintern wieder
ab. Zugleich sind sie fast nie gerade, sondern mehr
oder weniger von oben und innen nach unten und au-
ßen gerichtet.

Die Größe, Gestalt, Richtung, selbst, Zahl dieser Fortsätze variirt außerordentlich.

Am stärksten entwickelt sind sie bei *Silurus*, vorzüglich einige Arten, namentlich *S. gourgar carasch*, wo sie bei einem nicht 1' langen Exemplar fast 1" lang sind; eben so bei *Gadus*, besonders *Aegrefinus*, *Merlucius*. Bei *Gadus aegrefinus* sind sie besonders sehr lang, bei *Merlucius* außerordentlich breit, stark nach oben gewölbt, nach unten ausgehöhlt, sehr dünn, so daß sie eine kegelförmige Gestalt haben. Am ansehnlichsten sind sie vielleicht unter allen bei *Anableps tetrophthalmus*.

Die Gestalt ist sehr verschieden.

Meistens, sind sie länglich-dreieckig, von innen nach außen zugespitzt, an ihrem hintern Rande angeschwollen, in ihrem vordern Theile dünner, so daß die obere Fläche eine Rinne bildet, bisweilen gerade, bisweilen oben gewölbt, unten ausgehöhlt, bisweilen von vorn nach hinten, bald von oben nach unten zusammengedrückt. Letztere ist die gewöhnliche Anordnung.

Auch die Richtung dieser Fortsätze ist verschieden.

Bei den meisten Siluren, eben so *Anableps*, ist sie, als Ausnahme von der Regel, ganz oder fast ganz gerade, dagegen sind sie bei andern Fischen, besonders *Blennius*, *Anarrhichas*, *Labrus*, *Gobius*, *Scarus*, *Sparus*, sehr stark nach unten gewandt.

Eine merkwürdige Anordnung, weil, wie sich aus der Geschichte der untere Dornfortsätze ergibt, diese aus der Vereinigung und Verlängerung der queren entstehen.

In dieser Hinsicht ist die Bildung einer neuen, mit *Scarus croicensis* ¹⁾ nahe verwandten Art besonders merkwürdig. Die Querfortsätze des fünften Wirbels fließen hier schon bald nach ihrem Ursprünge in der Mittellinie zusammen, so daß hierdurch eine unter dem Wirbelkörper liegende Oeffnung entsteht, welche unten durch einen knöchernen, überall von einer Seite zur andern breiten Querstreif verschlossen wird. Unterhalb dieser weichen die Querfortsätze wieder nach unten aus einander. Oeffnung und Brücke vergrößern sich von vorn nach hinten bedeutend, bis endlich am zehnten Wirbel, der zugleich erster Schwanzwirbel ist, sich unter der obern gewöhnlichen Oeffnung eine untere, und unter den queren Fortsätzen ein langer unterer, den vordern Rand des Schwanzes bildender Stachel findet.

Dieselbe Bildung findet sich an den letzten Rückenwirbeln bei *Sparus aurata*, *virginicus*, bei *Calastomus teres*, bei *Silurus niger*, *felis*, *mystus*, *clarias* an den zwei, bei *Plagusia* an den fünf, bei *Silurus anguil-laris* an den sechs, bei *S. bagre* sogar an den sieben letzten Rückenwirbeln und ist an einigen der vorhergehenden durch einen kleinen innern Vorsprung auf jeder Seite angedeutet.

Am merkwürdigsten ist die Anordnung bei *Silurus aspredo*. Alle Wirbel, mit Ausnahme der letzten Schwanzwirbel, tragen gewöhnliche, nicht sehr lange, ganz gerade Querfortsätze. Außerdem aber findet sich, von dem ersten der, auf die vereinigten ersten Wirbel

1) Blochs Fische. Taf. 221.

folgenden, bei allen ein, unter dem Körper verlaufender, in den Halbcanal der verwachsenen vordersten Wirbel übergender Canal, dessen untere Wand verhältnißmäßig breit ist und an ihren beiden Rändern die Rippe trägt. Hier sind also die Querfortsätze in einen queren und einen absteigenden, in der Mitte an beiden Seiten vereinigten Theil zerfallen.

Bei einigen Fischen, z. B. *Vomer Brownii*, wahrscheinlich bei mehreren sehr platten, doch nicht bei allen, z. B. nicht bei *Zeus*, *Pleuronectes* im Allgemeinen, *Chaetodon*, wo vielmehr die Querfortsätze an den Rückenwirbeln ganz getrennt sind, verwachsen die Querfortsätze der hintern Rückenwirbel zu einem solchen mittlern, an seinem untern Ende die Rippe tragenden Fortsatze mit einer queren Oeffnung, welche nach vorn in die eben beschriebene Längenoöffnung übergeht.

Die Querfortsätze der Fische sind gewöhnlich einfach, bisweilen aber gespaltén. Die Spaltung findet auf doppelte Weise Statt, entweder von vorn nach hinten, oder von oben nach unten.

Von vorn nach hinten getheilt findet man sie bei *Muraena serpens*. Die ersten 81 sind solide, breit, von vorn nach hinten platt, dreieckig, entstehen fast von der ganzen Länge des Körpers. Vom ein und achtzigsten an zerfallen sie in eine hintere breitere und eine vordere schmalere Hälfte, welche sich mit ihren freien Enden einander entgegen biegen, und von denen endlich, aber nur an den letzten Schwanzwirbeln, die vordern verschwinden, während die hintern bis zuletzt bleiben. Zugleich entstehen von dem ein und achtzigsten Wirbel an untere, breite, aber kurze Dornen.

Bei *Muraena conger* und *Muraenophis helena* kommt eine Spaltung in eine obere und eine untere Zacke vor. Der zweite bis fünfte Wirbel von *M. conger* trägt einen breiten, seine ganze Länge einnehmenden untern und einen schmalen spitzen, aber langen Fortsatz. Die folgenden Vierzig sind einfach, an den meisten übrigen, nur ungefähr die letzte Vierzig ausgenommen, ist der Querfortsatz in eine obere und eine untere Zacke gespalten, von denen die untere weit größer ist, sich von dem zehnten dieser Wirbel an zur Bildung des untern Dornfortsatzes nach innen umschlägt und mit der gleichnamigen der andern Seite verwächst. Diese untere Zacke bleibt an allen Schwanzwirbeln, während die obere an den letzten verschwindet.

Bei *Muraenophis helena* ist die Bildung ähnlich. Mit Ausnahme der vordersten vierzehn Wirbel trägt jeder Querfortsatz über seiner äußern Spitze ein oberes, durch einen Einschnitt von ihr getrenntes Knöpfchen, das sich allmählig bedeutend verlängert, so daß dadurch ein oberer und ein unterer Querfortsatz entsteht. Zugleich wenden sich die untern Querfortsätze nach unten und verfließen vom zwei und siebenzigsten an in der Mitte zu untern Dornfortsätzen. Die obern verschwinden erst an den letzten zwanzig vollkommen.

Bei *Muraena serpens* ist, da an der Stelle, wo die Querfortsätze sich in der Längenrichtung zu spalten anfangen, auch untere Dornen entstehen, in der That die Bildung von *Muraena* u. s. w. zugleich vorhanden.

Die Querfortsätze hören gewöhnlich am Schwanz auf und werden durch die untern Dornfortsätze vertre-

ten

ten. Nur einige Fische machen von dieser Regel eine Ausnahme. Namentlich gehören hierher mehrere *Pleuronectes*, z. B. *Pl. maximus*, *platessa*, besonders *rhombus* und *rhomboides*; ferner *Theutis hepatus*, *Trigla volitans*, *Muraena conger*, *Muraenophis helena*. Mehr oder weniger deutlich sind diese Fortsätze, welche sich bei den Pleuronecten am vordern Ende des Körpers der Wirbel befinden und von vorn nach hinten bedeutend an Größe abnehmen, die obern Theile der vordern queren Fortsätze, deren untere sich vergrößern und nach unten wenden, um die untern Dornen zu bilden. Schon am letzten Bauchwirbel und dem ersten Schwanzwirbel sieht man diese Theilung bei *Pl. rhombus*, indem der obere und untere Theil nur durch eine dünne Knochenplatte verbunden sind. Vom ersten Schwanzwirbel an wendet sich der obere Theil mehr nach oben und hinten, oft quer, während der untere, mit dem der andern Seite verwachsend, gerade absteigt und in die Mittellinie fällt.

Bei *Theutis* vergrößert sich die gewöhnliche Seitenleiste zu einem breiten Kamme.

Bei *Trigla volitans* gehen oben und seitlich von allen Wirbeln, mit Ausnahme des zweiten, und der drei letzten Schwanzwirbel, lange, dreieckige, scharf zugespitzte, mit Ausnahme des ersten, nach vorn und oben gerichtete obere, vom sechsten Schwanzwirbel an, von dem untern Rande der Seitenfläche nach unten gerichtete, ähnliche untere Fortsätze ab.

Jene scheinen den obern Rippen, diese den untern zu entsprechen und treten wirklich an ihre Stelle.

Aus *Muraena* und *Muraenophis* habe ich die Anordnung derselben so eben beschrieben.

§. 82.

Die Dornfortsätze, sowohl die obern als die untern, sind bei den Grätenfischen im Allgemeinen weit länger als bei den Knorpelfischen. Vorzüglich stark entwickelt sind sie, namentlich allgemein besonders die untern, an den hintern Wirbeln von *Tetrodon mola*, *Vomer Brownii*, *Chaetodon*, *Pleuronectes*, *Sparus*, wo die Höhe des Körpers größtentheils davon herrührt, und, wie die Zahl der Wirbel überhaupt, ihre Zahl durch ihre Länge ersetzt wird. Doch rührt bei den meisten die Höhe des Körpers nicht bloß davon, sondern mehr oder weniger auch von accessorischen obern und untern Strahlen her, wenn gleich ihre Länge mit der Höhe des Fischkörpers im geraden Verhältnisse zu stehen pflegt, so daß sie bei hohen Fischen sehr ansehnlich, bei niedrigen viel unbedeutender sind. Dagegen sind sie bei den Muränen und *Muraenophis* sehr niedrig. An den vier vordern Wirbeln von *Tetrodon mola* fehlen sie ganz. Zugleich sind bei *M. conger* die vordern dreizehn obern, mit Ausnahme der beiden ersten, überall gleich breit, so daß sie sich in ihrer ganzen Höhe berühren und zu einem langen, ununterbrochenen Dache verbinden, eine auch bei *Gadus*, *Uranoscopus*, *Balistes*, noch mehr bei *Silurus* angedeutete Bildung.

Die obern Dornen bilden sehr allgemein ein, auf der obern Fläche der Wirbelkörper durch zwei, bald in der Mittellinie vereinigte Schenkel sitzendes Dreieck, des-

sen oberer größerer Theil einfach ist und das sich von unten und vorn nach oben und hinten wendet.

Am häufigsten sind die obern Dornen sehr länglichrundlich. So verhält es sich bei *Salmo*, *Serrasalmus*, *Esox*, *Exocoetus*, *Clupea*, den meisten *Silurus*, *Cyprinus*, *Anableps*, *Cobitis*, den meisten *Gadus*, *Pleuronectes*, *Labrus*, *Blennius*, *Anarrhichas*, *Cepola*, *Scorpaena*, *Mullus*, *Uranoscopus*, *Sphyraena*, *Sparus*, *Holocentrus*, *Pagrus*, *Sciæna*, *Perca*, *Trigla*, *Batrachus*, *Zeus*, *Cheilodipterus*, *Coryphaena*, *Scomber*. Bei mehreren Fischen sind alle oder einige in ihrer ganzen Länge, oder in ihrem untern Theile, mehr oder weniger beträchtlich breit von vorn nach hinten. Wo nur einige diese Gestalt haben, sind es meistentheils, wohl immer, die vordern. Unter den angeführten sind bei *Esox*, *Silurus*, *Gadus*, *Cyprinus*, *Uranoscopus*, eine größere oder kleinere Zahl der vordern Wirbel mehr oder weniger ansehnlich breit. Bei *Polypterus bichir* sind alle in ihrer ganzen Höhe mäßig breit in dieser Richtung. Bei *Tetrodon*, *Diodon*, *Balistes* sind alle, vorzüglich aber auch die vordern, in ihrer ganzen Höhe ansehnlich breit. Dasselbe findet sich bei *Theutis*, *Scarus*, *Chaetodon*. Meistens sind sie hier an ihrem vordern Rande mehr oder weniger beträchtlich angeschwollen, so daß sie hier auch von einer Seite zur andern mehr oder weniger ansehnlich breit und dick sind. Bei *Theutis*, *Scarus*, *Chaetodon arcuatus* und *bicornis*, *Balistes*, *Tetrodon*, vorzüglich *hispidus*, *Ostracion*, fließen mehrere vordere, vorzüglich an ihrem untern Ende, hie-

durch zu einer zusammenhängenden knöchernen Scheidewand zwischen der rechten und linken Körperhälfte zusammen.

Die obern Dornen sind gewöhnlich auf die oben angegebene Weise einfache, in der Mittellinie durch Verwachsung zweier Seitenhälften gebildete Strahlen. Ausnahmen hiervon machen indessen einige Welse. So ist bei *Silurus niger* der Stachel des ersten bis siebenten, beim *Harmouth-Hale* der des zweiten bis siebenten Wirbels in zwei Seitenhälften gespalten. Dieselbe Bildung zeigen der zweite, dritte, vierte und fünfte der auf die großen, vordersten, verwachsenen Wirbel folgenden Wirbel bei *Doras carinatus*, *Silurus bagre*, wo sie durch die accessorischen kleinen, zwischen die beiden Seitenhälften tretenden Stacheln veranlaßt wird, oder wenigstens damit zusammenhängt.

Bei *Salmo saurus* findet sich eine solche Spaltung vom sechzehnten bis fünf und zwanzigsten Wirbel. An den mittlern sind die Stacheln ganz in zwei Hälften zerfallen, an den vordern und hintern fließen sie erst zusammen, dann weichen sie nach oben aus einander.

Bei *Xiphias gladius* ist der erste bis dritte Wirbel gespalten.

Noch stärker ist dieses Auseinanderweichen der obern Stacheln bei *Tetrodon fahaca* entwickelt. Bei den sechs ersten, also fast allen, Rückenwirbeln steigen die breiten, dreieckigen, stumpfspitzigen Dornen in ihrer ganzen Höhe völlig getrennt von der Grundfläche des Bogentheiles, um seine und des Wirbels ganze Breite von einander entfernt, in die Höhe, so daß sie an

den vordern einander parallel liegen, an den hintern convergiren, bis sie im siebenten zusammenfließen.

Bei mehrern *Diodon* arten ist die Abweichung von der Regel noch weit stärker. Die breiten Stacheln der ersten zehn Rückenwirbel weichen von der Seite der Grundfläche des Bogentheiles an stark aus einander und nach hinten und bilden dadurch eine nach oben offene Rinne. Der Boden von dieser wird an den zwei vordern durch den dünnen, knöchernen Bogentheil, an den übrigen nur durch eine Membran oder Knorpel gebildet, welche von oben den Canal für das Rückenmark bedeckt. Dies sind wirklich die Dornen, indem sich außer ihnen an den vier letzten dieser Wirbel deutliche Querfortsätze finden.

Eine offenbar insofern höchst merkwürdige Bildung, als sie mit der regelwidrigen Wirbelspalte die größte Aehnlichkeit hat.

Bei *Tetrodon fahaca* ist der Canal für das Rückenmark überall durch ein starkes knöchernes Blatt geschlossen, mithin die Anordnung auch insofern weniger von der Regel abweichend. Noch geringer ist sie bei *Tetrodon hispidus*, wo zwar auch das Wesen der Anordnung dasselbe ist, die Spalte aber sich nur bis zum vierten Wirbel erstreckt und die Dornenhälften näher an einander liegen.

Bei *Tetrodon testudinarius* steigen die breiten Dornfortsätze der drei ersten Wirbel senkrecht in die Höhe, so daß sie bei einem Exemplar von 8 Zoll Länge fast sechs Linien entfernt sind. Der vordere Theil des vierten zeigt eine schwache Spur dieser Bildung.

Bei *Ostracion*, wenigstens *tripecter* und *cubicus*,

kommt diese Bildung nicht vor, sondern die Bögen tragen scharfe, niedrige, leistenförmige obere Dornen.

Auf eine andere Weise, nämlich von vorn nach hinten, sind die obern Dornen der Syngnathen gespalten. Ihre Schenkel bestehen aus fünf bis sechs zarten, dünnen Stäbchen, die fast senkrecht in die Höhe steigen und sich an den meisten zu einem einfachen, mittlern, langen, aber niedrigen Blatte vereinigen, das aber unter der Rückenflosse theils bedeutend höher wird, theils sich von vorn nach hinten in drei, vier bis fünf in dieser Richtung auseinander weichende Strahlen spaltet, welche die Flossenstrahlen tragen.

§. 83.

Meistens findet sich in einer längern oder kürzern Strecke, oft fast in der ganzen Länge der Wirbelsäule die zweite, bei mehrern Knorpelfischen vorhandene Reihe von Dornen, welche zwischen den obern Theil der ersten geschoben ist, aber die Lücke weniger genau ausfüllt, so daß der übrige Theil derselben durch eine häutige Ausbreitung verschlossen wird.

Diese obern accessorischen Dornen stehen mit den Rückenflossen in der genauesten Beziehung. Wo diese sich über einen großen Theil der Wirbelsäule erstrecken, finden sie sich daher in beträchtlicher Menge und nehmen die ganze oder den größten Theil ihrer Länge ein, fehlen daher fast ganz, wo die Rückenflossen nur klein sind. So fehlen sie namentlich bei *Lophius piscatorius*, *Diodon*, *Tetrodon hispidus* und *fahaca*, den meisten *Silurus*, *Anableps*, *Esox*, *Clupea*, *Elopsaurus*, mehreren Arten *Cyprinus*, z. B. *alburnus*, *nasus*, in dem größten Theile der Wirbelsäule und lin-

den sich hier nur an der kurzen, der kleinen Rücken-
flosse entsprechenden Stelle.

Bei andern; z. B. *Salmo salar*, *rille*, *fario*, *trutta*, *aegyptius*, *thymallus*, *niloticus*, *marasena*, *eperlanus*, *Serrasalmus citharinus*, *Myletes rhomboideus*, *Cyprinus*, wenigstens den meisten Arten, kommen sie in der vordern Hälfte der Wirbelsäule vom Kopfe bis zum hintern Ende der Rückenflosse vor.

Dagegen finden sie sich überall bei sehr vielen, und zum Theil bei Geschlechtern und Arten, die denen, wo sie fehlen, nahe verwandt sind, so z. B. bei *Chironectes*, *laevigatus*, *Batrachus surinamensis*, *Tetrodon mola*. Ueberhaupt erstrecken sie sich über die ganze oder fast die ganze Wirbelsäule bei *Polypterus*, *Gadus*, *Pleuronectes*, *Phycis*, *Blennius*, *Anarrhichas*, *Labrus*, *Cepola*, *Muraena*, *Lutjanus*, *Lepidopus*, *Trichiurus*, *Sparus*, *Sargus*, *Holocentrus*, *Scarus*, *Theutis*, *Mugil*, *Taenianotus*, *Scorpaena*, *Mullus*, *Pagrus*, *Sciaena*, *Trachinus*, *Trigla*, *Perca*, *Uranoscopus*, *Ophidium*, *Coryphaena*, *Vomer*, *Pomacanthus*, *Chaetodon*, *Zeus*.

Indessen ist es bemerkenswerth, daß sie auch da; wo sie auf den ersten Anblick die ganze Länge der Wirbelsäule einzunehmen scheinen, doch fast ohne Ausnahme an einigen der letzten Schwanzwirbel fehlen.

Bei *Gadus* fehlen sie gewöhnlich einigen der ersten Halswirbel; dagegen erstrecken sie sich bei *Pleuronectes* und den verwandten Geschlechtern weit auf dem Schädel, so daß hier bis über zwölf, die allmählig fast parallel mit seiner obern Fläche und dicht auf ihr liegen, bis zum Antlitz reichen.

Die Zahl der Nebendornen steht im Allgemeinen mit der Strecke der Wirbelsäule, die sie einnehmen, und der Zahl der Wirbel, welche sich in dieser befinden, in Beziehung, indem jedem Wirbel einer entspricht; doch finden sich, wenn gleich selten, Abweichungen von dieser Regel. Bisweilen nämlich breitet sich die Reihe der Nebendornen über einen großen Theil der Wirbelsäule aus, allein ihre Zahl ist verhältnißmäßig gering, indem nicht jedem Wirbel ein Stachel entspricht. So z. B. finden sich bei *Polypterus niloticus* auf 68 Wirbel nur 26, indem sie sich erst vom sechsten Wirbel an bilden und, mit Ausnahme der letztern, eine größere oder geringere Zahl derselben überspringen. Dagegen übersteigt ihre Zahl bei *Pleuronectes* und den ähnlichen Geschlechtern die der Wirbel außerordentlich. Sehr allgemein finden sich hier: 1) für jeden Dornfortsatz zwei, ein vorderer und ein hinterer, welche durch ihre untern Enden seine Spitze einschließen; 2) in der hintern Hälfte der Wirbelsäule, zwischen dem vordern und hintern Nebendorn von je zwei auf einander folgenden Wirbeln ein eigner, unten frei geendigter. Bei *Pl. hippoglossus* liegen zwischen den beiden vorletzten, flossentragenden Wirbeln drei solcher Nebenstrahlen. Diese Zwischenstrahlen scheinen vorzüglich den größeren Pleuronecten zuzukommen. Wenigstens finde ich sie besonders bei *Pl. maximus* und *hippoglossus*, weniger, selbst gar nicht, bei den kleinern Arten. Bisweilen reichen sie, z. B. bei *Pl. maximus*, bis in die vordere Hälfte der Wirbelsäule, wo dagegen hier und auch bei den meisten übrigen Arten stellenweise die Wirbel nur einzelne Nebenhauptstrahlen tragen.

Ganz ähnliche Bedingungen bieten auch die Neben-

strahlen von *Balistes*, *Chaetodon*, *Vomer*, *Zeus*, *Theutis*, *Sparus*, *Brama Raji*, *Coryphaena*, *Sciaena*, *Perca* dar. Indessen sind hier, mit Ausnahme der Balisten, die Nebenstrahlen meistens nur in der hintern Hälfte der Wirbelsäule vorhanden, und ihre Einfachheit wird im vordern durch grössere Breite ersetzt. Bei den Balisten sind alle so beträchtlich breit, daß sie unter einander und mit den obern Dornen zu einer knöchern Scheidewand zusammenfließen. Bei ihnen liegen in der hintern Hälfte der Wirbelsäule zwischen je zwei Wirbeln, außer den beiden, einem jeden zugehörigen Stacheln, zwei accessorische, wenn man sich der Zahl der Querleisten als eines Bestimmungspunctes bedienen kann.

Die Vermehrung der Zahl der Nebenstrahlen steht abermals, wie ihre Verminderung, wieder im genauesten Verhältniß mit der Vermehrung und Verminderung der Flossenstrahlen.

Diese Bildung steht mit der ansehnlichen Höhe des Körpers in Beziehung und entspricht wohl unstreitig der Vermehrung der Flossenglieder bei den Rochen und Haifischen.

Außerdem übertrifft die Zahl der obern Nebendornen die der Wirbel bei den *Pleuronecten* und den verwandten Geschlechtern, wie schon bemerkt, noch dadurch gewöhnlich nicht unbeträchtlich, daß sie sich weiter nach vorn als die Wirbelsäule, auf dem Schädel bis gegen das vordere Ende des Kopfes hin entwickeln. Diese Bildung, an der auch die vordern Flossenstrahlen Antheil nehmen, bietet einige nicht uninteressante Verschiedenheiten, sowohl in Hinsicht auf die Ausbreitung, als auf die Anordnung dar.

In ersterer Hinsicht übertreffen einige, z. B. *Pleuronectes solea*, *linguata*, *microchirus*, *heterochirus*, *Achirus fasciatus*, *Plagusia*, die übrigen bedeutend, indem sie bei ihnen bis zum vordern Ende des Kopfes, bei andern, z. B. *Pleuronectes rhomboideus*, nur bis vor die Augenhöhlen reicht.

In Bezug auf die Anordnung kann man bemerken, daß die Bildung meistens sehr wirbeldornenartig ist. Auch hier aber finden sich Verschiedenheiten. Bei einigen, z. B. *Pleuronectes macrolepidotus*, haben diese Schädeldornen dieselbe Richtung als die Wirbeldornen, und sind nicht merklich näher an einander gerückt; bei andern, in der That den meisten, vorzüglich bei den Achiren, rücken sie allmählig von hinten nach vorn sehr stark zusammen und nehmen eine mehr schiefe, zuletzt fast horizontale Richtung an, so daß sie auf den Schädel aufliegen. Zugleich verlängern sich die untersten und vordersten beträchtlich und wölben sich nach oben, krümmen sich nach unten. Die Flossenstrahlen behalten hierbei meistens ihre gewöhnliche Richtung, Gestalt und Größe.

Diese Anordnung führt zu der Bildung von *Plagusia*, wo auf eine sehr merkwürdige Weise die vor der Augenhöhle liegenden Dornen zu zwei Stücken verschmelzen, einem hintern, obern, größern, länglichdreieckigen, mit der Spitze nach hinten gerichteten; dessen Fasern durch ihre Richtung die Strahlen von *Achirus* u. s. w. darstellen; und einem länglichen, dicht vor diesem senkrecht von oben nach unten bis vor dem Oberkiefer herabsteigenden. Außerdem steigt vor diesem noch ein weit größeres, kammartiges, nach vorn gewölbtcs, mem-

branöses Stück herab, das sich mit dem zweiten unten in gleicher Höhe endigt.

Diese Anordnung ist als Beitrag zu der Wirbelähnlichkeit der Schädelknochen insofern höchst interessant, als die Nebenstrahlen auf dieselbe Weise auf der Scheitel- und Hinterhauptsleiste, wie die der Wirbelsäule auf den obern Wirbeldornen sitzen.

Die Länge der Nebenstrahlen steht ganz allgemein mit der Entwicklung des Fischkörpers in der Richtung von der Rücken- zur Bauchseite im geraden Verhältniß, und sie sind daher bei den plattgedrückten sehr ansehnlich, bei den übrigen weit niedriger.

Sehr allgemein sind sie kürzer als die eigentlichen obern Dornen, doch hin und wieder, z. B. bei *Salmo*, *Sparus* oder *Brama Raji*, *Zeus luna*, mehrern *Silurus*-arten, wenigstens zum Theil, länger.

Sehr allgemein reichen diese Nebenstrahlen nur bis zu dem obern Ende der Dornen, welchen sie entsprechen, dagegen dringen sie bei manchen Arten, z. B. den *Welsen*, deren Dornen deshalb gespalten sind, beträchtlich tief herab. Dagegen sind die hintern bei den *Welsen* durch eine weite Lücke von den Spitzen der Dornen getrennt.

Im Allgemeinen sind die Nebenstrahlen mehr oder weniger schräg von unten und vorn nach oben und hinten gewandt, und diese Richtung ist desto schräger, je weiter sie nach hinten liegen; bei den *Pleuronecten*, in geringerem Grade auch bei mehrern andern hohen Fischen dagegen sind die vordern nicht nur gerade, sondern selbst schief von unten und hinten nach oben und vorn gewandt, so daß sie fast horizontal liegen.

Im Allgemeinen sind sie länglich. Bei den Lachsen, noch mehr den Gaden, wo es, vorzüglich wegen der ansehnlichen Breite der wahren Dornen, bei *Molua* und *Merlucius* sehr auffallend ist, bei *Anarrhichas*, *Blennius*, *Callionymus lyra*, sind sie im Allgemeinen dünn, selbst dünner als die Dornen. Sehr häufig sind sie aber weit stärker und von einer Seite zur andern, oder von vorn nach hinten breiter. Vorzüglich dehnen sie sich in der ersten Richtung aus; doch tragen sie zugleich sehr allgemein auch entweder in der Mitte oder hinten einen queren, scharfen, seitlichen Vorsprung. Diese Bildung findet sich namentlich bei *Balistes*, *Salmo niloticus*, *dentex*, *Serrasalmus citharinus*, *Elops saurus*, *Esox lucius*, *Cyprinus*, bei mehreren Siluren, vorzüglich an den vordern, die auch außerdem beträchtlich dick und groß sind, *Sargus*, *Taenianotus*, *Scorpaena*, *Priacanthus*, zum Theil bei *Perca*, *Sciaena*, *Trigla*, *Zeus*, *Scarus*, *Thoutis*, *Chaetodon*. Bei den vier letztern erreichen sie der ansehnlichen Breite wegen einander von vorn nach hinten und fließen mehr oder weniger zu einer ununterbrochnen Knochenplatte zusammen. Bei *Clupea* sind sie bloß von einer Seite zur andern breit.

Bei einigen, namentlich *Balistes*, sind die einzelnen Knochenstücke, welche diese zweite Reihe in ihrem größern, hintern Theile bilden, vorn zu zwei großen Stücken verwachsen, einem weit ansehnlichern, vom Hinterhauptbohn nach hinten sich erstreckenden, und einem kleinen, zwischen seinem hintern Ende und den Dornfortsätzen des vierten und fünften Wirbels schief von oben und vorn nach hinten und unten herabsteigenden.

Eine Annäherung hiëran ist die Bildung der Triglen; wo sich diese Strahlen, hauptsächlich bei *T. hirundo*, *cuculus*, *lyra*, *aspera*, weniger bei *carolina* und *volitans*; vom obern Ende nach der Seite, vorn und hinten, in breite, einander dachförmig bedeckende Platten ausdehnen. Bei *Loricaria cataphracta* findet sich dieselbe Bildung als bei *Trigla*, und die vordern der auf diese Weise gebildeten queren Schilder verwachsen auf den Seiten mit den aufwärtsgerichteten accessorischen Querfortsätzen. Erst auf dieser zweiten Reihe stehen die Rückenflossenstrahlen, welche sich zugespitzt endigen und immer einfach sind; wenn gleich ihre Länge bedeutenden Verschiedenheiten unterworfen ist.

§. 84.

Die bei weitem grösste Zahl der Knochenfische besitzt an der untern Fläche des Körpers einer grössern oder geringern Menge von Wirbeln Fortsätze, welche man mit dem Namen unterer Dornfortsätze belegen kann. Sie bilden mit den obern einen mehr oder weniger spitzen Winkel und sind stärker oder schwächer von oben und vorn nach unten und hinten gerichtet.

Am Allgemeinen kommen sie an den Schwanzwirbeln vor und bilden einen mehr oder weniger beträchtlichen Theil der Höhe der untern Hälfte des Schwanzes; doch finden sich oft schon Andeutungen von ihnen an den Bauchwirbeln, vorzüglich den hintern.

Sie sind, da sie gewöhnlich nur am Schwanze vorkommen, weniger allgemein als die obern und im Allgemeinen bestimmt die Länge des Schwanzes ihre Zahl.

Sie sind bei einigen Fischen mit den obern von gleicher Gestalt und Länge, bei andern etwas länger, bei andern kürzer. Gewöhnlich ist der Unterschied sehr unbedeutend. Sie sind entweder gerade, oder schwach nach vorn gewölbt, nach hinten ausgehöhlt.

Meistentheils sind sie länglich, einfach, fangen mit einer doppelten Wurzel an und haben daher oben eine quere Oeffnung für die Gefäßstämme. In dem größten Theile ihrer Länge sind diese beiden Seitenhälften zu einem einfachen Stachel vereinigt.

Die mittlern sind gewöhnlich länger als die vordern und hintern.

Zugleich sind die vordern meistens dicker, oft beträchtlich, und nach unten gespalten. Vorzüglich gilt dies für die noch an den Bauchwirbeln befindlichen, Rippentragenden, wie z. B. bei *Salmo*, *Scomber*, mehreren *Pleuronectes*, *Vomer Brownii*. Bei *Pleuronectes solea* sind die untern Bauchwirbeldornen sehr länglich und nehmen von vorn nach hinten beträchtlich an Länge zu. Bei *Pleuronectes rhomboideus* sind die Bauchwirbeldornen nicht sehr hoch, aber von vorn nach hinten sehr breit, so daß sie einander fast berühren, zugleich von einer Seite zur andern sehr dünn.

Die untern Dornen tragen, wie die obern, bisweilen, vorzüglich in ihrem obern Theile, in einer längern oder kürzern Strecke, mehr oder weniger breite Längleisten, welche von einer Seite zur andern weit dünner als die eigentlichen Dornen sind.

Bei *Theutis*, *Scarus*, gehen diese Leisten bloß von dem hintern Rande des eigentlichen Dornes ab; bei

mehrerh Chaetoden, z. B. *arcuatus*, *cornutus*, auch vom vordern.

Bei *Theutis* nicht, wohl aber bei *Scarus* und *Chaetodon*, verwachsen mehrere von den untern Dornen; namentlich der Schwanzwirbel, unter einander; die Zahl der unter einander verwachsenen untern Dornen ist aber nie so groß als die der obern.

Die Fische, bei denen sie schon an den Bauchwirbeln vorkommen, sind *Lophius*, wo ihre Anwesenheit an dieser Stelle wegen der übrigens so unvollkommenen Ausbildung der Wirbel höchst merkwürdig ist, *Chironectes*, *Salmo*, *Serrasalmus*, *Clupea*, *Mormyrus*, einige Pleuronecten, z. B. *Pl. rhomboideus*, *solea*, *macrolepidotus*, *heterochirus*, *microchirus*, ferner *Plagusia*, *Achirus macrolepidotus*, *heterochirus*, *microchirus*, während sie bei den meisten übrigen Pleuronecten fehlen oder wenigstens in einer andern Gestalt vorhanden sind. Sehr allgemein sind sie bei *Scarus*, *Sparus*, *Sargus*, *Boops*, *Scorpaena*, eben so bei *Perca* und *Mugil*.

Besonders weit nach vorn und lang sind sie bei *Sparus Raji*, *Vomer*, *Zeus faber*, *Cheilodipterus*, *Coryphaena hippurus*, *Scomber*.

Sie sind in der That keine eignen Theile, sondern die gewöhnlichen untern queren Fortsätze der Wirbelkörper, welche die untern Rippen tragen, entweder ganz, oder dem untern Theile derselben nach, allein, oder in Verbindung mit diesen Rippen, die unter einander in der Mittellinie zu einem, einen Stachel tragenden Ringe verschmelzen.

Dies ergibt sich aus Folgendem.

1. Diese queren Fortsätze gehen ununterbrochen in die untern Dörnen über, indem sie sich verlängern, einander unten entgegenwenden, mit den Rippen verwachsen, und in der Mittellinie zu einem gestachelten Ringe zusammenfließen. Besonders deutlich ist dies bei den Gaden, hauptsächlich *G. barbatus*, wo der erste dieser untern Dornfortsätze ein ungeheurer Ring mit einem kaum merklichen Stachel ist, an dem man, wie an dem zweiten, noch sehr deutlich die Verwachsungsstelle zwischen Querfortsatz und Rippe erkennt. Die meisten Gaden zeigen ähnliche Bildungen, besonders merkwürdig aber ist noch die von *G. carbonarius*, wo an dem ersten Wirbel mit unterm Dornfortsatz die queren sich plötzlich sehr stark verlängern, einander entgegenbiegen, aber noch nicht erreichen.

2. Die untern Dornfortsätze, welche bei den angeführten Fischen schon an den Bauchwirbeln vorkommen, tragen häufig die untern Rippen an ihrer Spitze. So verhält es sich namentlich bei mehreren der angeführten Pleuronecten, den Scombern, Sparen, *Vomer*, *Zeus*, *Coryphaena*, *Mormyrus*, *Salmo*, *Scarus*, *Scorpaena*.

Als Gegengrund kann man nicht etwa die Anwesenheit von Querfortsätzen mit den untern Dornfortsätzen anführen, welche ich weiter oben betrachtet habe, denn gerade diese Querfortsätze sind theils eigne Theile, theils stärkere Entwicklungen der mittlern Leiste am Körper der Wirbel, theils nur der obere Theil der gewöhnlichen queren, in die untern Dörnen übergehenden Fortsätze.

Außer diesen untern Dornen, die vorzüglich in der hintern Gegend des Körpers vorkommen, nimmt man sie in seltenen Fällen auch an dem vordern Ende der Wirbelsäule wahr.

So tragen die Körper der ersten vierzehn Wirbel bei *Muraenophis helena* ansehnliche, breite, ihre ganze Länge einnehmende, zu einer Leiste vereinigte, von vorn nach hinten allmählig kleiner werdende Dornen, welche weit beträchtlicher als die obern sind, die auch, indem sich der letzte spaltet und nach außen wendet, allmählig in die Querfortsätze übergehen, aber keine Höhle enthalten.

Bei *Muraena*, wenigstens *conger*, findet sich keine Spur dieser Anordnung.

§. 85.

Sehr allgemein folgen auf die untern Dornen der Fische, wie auf die obern, Nebendornen, welche in Hinsicht auf Anwesenheit, Zahl, Gestalt und Größe gewöhnlich mit der obern übereinkommen.

Indessen findet bisweilen keine ganz genaue Uebereinstimmung Statt. So z. B. kommen sie, in Hinsicht auf Größe und Zahl sehr stark entwickelt im ganzen beträchtlich langen Schwanz des Wels vor, während sich hier von den obern keine Spur findet.

Gewöhnlich sind sie dagegen in geringerer Zahl vorhanden als die obern, indem sie immer nur den untern Dornen entsprechen.

Meistens sind sie sehr länglich-rundlich, doch bei manchen Fischen, namentlich platten und hohen, in einer längern oder kürzern Strecke in der Mitte von einer

Seite zur andern, von vorn nach hinten, in Leisten ausgezogen, so daß sie dann eine kreuzförmige Gestalt haben, und die vordern und hintern Leisten einander zum Theil in einer längern oder kürzern Strecke berühren.

Bei *Pleuronectes* findet diese Bildung nur in einem sehr kleinen untern Theile, und nur bei den beträchtlich hohen, nicht bei den längergestreckten Arten Statt, dagegen erstreckt sie sich bei *Zeus*, *Scarus*, *Theutis*, *Vomer*, *Chaetodon arcuatus*, *Balistes*, *Coryphaena*, durch die ganze Länge der untern Dornen, so daß sie dadurch einander erreichen. Bei *Balistes* und *Chaetodon* ist die Entwicklung der Querleisten bei weitem am stärksten.

Bei den meisten Fischen sind die untern, wie die obern Nebendornen überall ganz von einander und den eigentlichen Dornen getrennt, und die vordersten überragen die ihnen entsprechenden, untern Dornen nach vorn ganz frei; bei einer verhältnißmäßig geringen Anzahl dagegen, namentlich bei hohen Fischen, verbinden sich die vordern untern Nebendornen mit den untern Dornen sehr fest durch Aneinanderlage. Die Anordnung ist bei *Pleuronectes*, *Chaetodon*, *Zeus*, *Vomer*, *Balistes*, also, wie es scheint, fast überall da, wo sich eine solche genaue Verbindung findet, folgende. Der vorderste untere Nebendorn, der bei weitem stärker, länger, dicker und breiter als die übrigen ist, steigt, von unten nach oben zugespitzt, vor dem meistens etwas nach vorn ausgehöhlten, nach hinten gewölbten, gleichfalls langen und breiten untern Dorne des ersten Schwanzwirbels, dicht auf ihm liegend, bis fast zu dem Körper dieses Wirbels empor, und beide vereinigen sich, in dem

größten Theile ihrer Länge dicht an und hinter einander liegend, zu einem sehr starken Strahl, der die Bauchhöhle von hinten schließt und die Festigkeit des Schwanzes bedeutend vermehrt.

Diese Anordnung bietet einige Verschiedenheiten dar. Bei *Vomer Brownii* und *Pleuronectes* wird dieser Strahl auf die eben angegebene Weise bloß durch diese beiden Stücke gebildet. Bei *Pleuronectes Solea* sind außerdem beide Stücke verhältnißmäßig zu den übrigen sehr kurz und dünn, berühren einander auch nur in einer kurzen Strecke. Bei *Plagusia* findet sich nicht einmal ein solcher starker vorderster Strahl, sondern die untern vordersten, längsten Nebendornen legen sich, nach vorn ausgehöhlt, von oben nach unten nur, durchaus von einander trennbar, an einander und steigen so, oben zu einem Bündel vereinigt, zu dem untern Ende des ersten Schwanzwirbeldorns empor, mit dem sie nur locker verbunden sind. Dagegen ist bei *Balistes* und *Chaetodon* die Festigkeit weit größer, indem sich auch der letzte Bauchwirbel durch einen stark, wenn gleich weit weniger verlängerten untern Fortsatz oben und vorn an jenen Strahl legt. Bei *Balistes capriscus, monoceros, ater, aculeatus* ist er oben von dem zweiten untern Dorn und dem ersten Nebendorn durch eine ansehnliche Lücke entfernt, bei *B. diemensis, oxyrhynchus, verrucosus* dagegen, wie bei *Chaetodon*, in seiner ganzen Länge an ihn geheftet. Bei *Zeus faber* tritt sogar der Dornfortsatz des zweiten Schwanzwirbels an diesen Strahl.

Bei den drei letzten Balisten ist der untere Dorn des letzten Bauchwirbels an seinem obern Ende plötzlich

nach beiden Seiten zu einem starken Schilde ausgebreitet, wovon die übrigen Fische keine Spur darbieten.

Dieser vorderste untere Nebenstrahl entspricht meistens mehr oder weniger deutlich mehreren Strahlen der Afterflosse, und ist daher wohl wahrscheinlich eine Zusammensetzung mehrerer Nebenstrahlen. Auch trägt er bei *Chaetodon arcuatus* unten hinter einander zwei breite Querleisten, während die übrigen nur eine haben.

Bei dieser Anordnung sind die ersten der auf diesem grossen Strahl folgenden untern Nebendornen gewöhnlich mehr oder weniger bedeutend verkümmert. Vorzüglich ist dies bei den mehr hohen und kurzen Pleuronekten, wie *Pl. hippoglossus*, *maximus*, *limanda* u. s. w. der Fall, weniger bei *Pl. solea*, indem hier mehrere Nebenstrahlen zu einem grossen verwachsen sind; gar nicht bei *Balistes* und *Chaetodon*, wo der darauf folgende Nebenstrahl wenig kleiner als der erste ist, und alle von vorn nach hinten an Grösse abnehmen.

§. 86.

Den Dornen und Nebendornen der Fischwirbel schliessen sich die Flossenstrahlen an. Alle Flossen, die Rückenflossen, Schwanz- und Afterflossen, enthalten seltne Ausnahmen, z. B. *Silurus glanis*, abgerechnet, von vorn nach hinten auf einander folgende Strahlen, welche ihre knöcherne Grundlage bilden und an ihrer Grundfläche mehr oder weniger in zwei kurze seitliche Fortsätze auseinander weichen, wodurch sie auf den obern Enden des ihnen entsprechenden Nebendornes, beweglich mit ihm verbunden, sitzen.

Ihre Länge entspricht sehr allgemein der Länge der Flosse oder des Theiles derselben, worin sie sich befinden.

Sehr allgemein sind alle oder wenigstens die meisten gegen ihr freies Ende höher oder tiefer von vorn nach hinten, mehr oder weniger der Länge nach gespalten, wodurch die Unterstützungsfläche für die gegen den freien Rand sich ausbreitende Flosse vergrößert wird; doch sind sie bei mehrern Fischen, z. B. *Scomber*, *Zeus*, *Chaetodon*, *Scarus*, wenigstens vorn einfach.

Bei mehrern Welsen, z. B. *Doras carinatus*, *S. seren*, *S. carasch*, *S. bagre*, *S. abu-sari* ist der zweite der vordern Rückenflosse sehr groß, zugespitzt, mehr oder weniger von der übrigen Flosse getrennt, sie überragend und an seinem vordern, bisweilen auch an seinem hintern Rande stark gezahnt.

Bei den Balisten sind auf ähnliche Weise entweder bloß der erste, oder dieser und der zweite, selbst der dritte, von den übrigen Flossen getrennt und ähnlich gebildet. Der erste und zweite stehen im letztern Falle dicht zusammen, der dritte einzeln. Der erste ist immer der längste, der dritte der kürzeste. Alle dienen als kräftige Waffen. Die nähere Beschreibung dieser Anordnung folgt sogleich.

§. 87.

Außer den bisher betrachteten allgemeinen Bedingungen bieten einzelne größere und kleinere Abtheilungen von Fischen noch mehrere besondere dar.

Hierher gehört zuerst Vereinigung mehrerer Wirbel oder einzelner Theile derselben unter einander.

Die bei den Knorpelfischen sehr allgemeine Neigung

der Wirbel des vordern Theiles der Wirbelsäule, zu einem Knochen zu verschmelzen, offenbart sich bei den Gra-
tenfischen weit seltner. Eine Andeutung von dieser Bil-
dung ist die Bildung des zweiten Halswirbels bei den
Karpfen. Er ist beträchtlich gröfser als die übrigen,
und auf jeder Seite mit zwei Querfortsätzen, einem hin-
tern, längern, absteigenden, einem vordern, kürzern,
aufsteigenden, versehen. Weit stärker aber ist diese
Anordnung beim Wels entwickelt. Der erste Hals-
wirbel ist klein, besteht fast blos aus dem dünnen Kör-
per, und erscheint fast nur als ein verknöchertes Zwi-
schenknorpel, der zweite aber ist wenigstens sechsmal
gröfser als er und die zunächst folgenden, mehr als drei-
mal gröfser als die grölsten der übrigen und nicht nur
bedeutend länger, sondern auch breiter, wenn gleich
seine Dornfortsätze niedriger sind. Er trägt bei dem ge-
meinen Wels auf jeder Seite zwei Querfortsätze, einen
vordern und einen hintern, welche an ihrer Grundflä-
che zusammenflielsen. Der vordere, weit gröfsere, ist
wieder in zwei Zacken gespaltet, von welchem der vor-
dere stärkere und breitere sich durch eine überknorpel-
te Gelenkfläche an den Schulterknochen legt, der hin-
tere frei liegt. Eben so ist der Dornfortsatz in zwei
Hälften zerfallen, von denen die vordere, viel gröfsere
den ersten Halswirbel weit überragt und sich genau mit
der Hinterhauptsleiste verbindet. Durch die Breite sei-
ner Querfortsätze, welche die der übrigen Wirbel weit
überragen, ist an diesem Wirbel die Rippenbildung,
welche mit dem dritten, wenn gleich noch sehr im Ru-
diment, anfängt, angedeutet. Von vorn nach hinten
erscheint er sehr deutlich aus zweien zusammengelassen-

Diese Eigenthümlichkeit ist bei mehrern Welsarten noch stärker als bei *Silurus glanis* entwickelt. Hier und bei *S. anguillaris* ist in der That dieser Wirbel am kleinsten, dann folgt *S. mystus*, hierauf *Doras*, *S. bage*, *felis*, *aspedo*. Beim letztern fand ich den Wirbel in einem, wenig über einen Fuß langen Thiere einen Zoll lang und breit. In demselben Verhältniß trägt dann der Wirbel durch seine Dornen mehr zur Unterstützung der Rückenflosse bei, erscheint also aus einer größern Menge von Wirbeln zusammengelassen.

In Bezug auf die Form läßt sich gleichfalls sagen, daß der vergrößerte Wirbel immer die eines zusammengesetzten Wirbels hat. Wenigstens finden sich zwei Querfortsätze, ein vorderer und ein hinterer, wovon jener meistens stärker entwickelt und tiefer oder flacher wieder in eine vordere und eine hintere Hälfte gespalten ist. Bei *Piemodes auratus* bildet der Quertheil des sehr langen Wirbels nur eine breite, einfache Schuppe, welche mit dem Schilde der Chelonier Aehnlichkeit hat. Die Zahl der Dornen entspricht gewöhnlich der Zahl der Querfortsätze. Beim geringern Grade der Ausbildung hat die Form außerdem nichts merkwürdiges, bei andern aber, besonders z. B. *S. seren*, *S. clarias*, *Doras*, legt sich ein breites Knochenschild über seine Dornen weg bis zum ersten Strahle der Rückenflosse und verbindet Schädel und Wirbel. Bei andern ist dieser Knochen schmaler, hinten seitlich gespalten. Merkwürdig ist die bei *S. bage* vorkommende Anordnung. Von dem ersten, sehr breiten Dorne geht, in seiner ganzen Höhe, auf beiden Seiten ein sehr breites Querblatt ab, das bis zu dem bedeckenden Knochen reicht, eine An-

deutung der Verlängerung des Schädels nach hinten. Als solche erscheint auch die Verbindung der Spitzen der Querfortsätze mit den Seitentheilen des Hinterhauptbeins, die immer Statt findet. Eben so ist auch bei vielen Welsen die Spitze des vordern Dornfortsatzes mit dem Hinterhauptbein durch eine Nath verbunden. Bei mehreren, z. B. *Doras*, *S. lagre*, erstreckt sich vom hintern, äußern Ende des Scheitelbeins ein eigener Knochen zu diesem Wirbel, und zwischen diesen drei Knochen befindet sich eine Oeffnung, welche an die, bei den meisten Amphibien zwischen dem Scheitel- und Hinterhauptbein befindliche erinnert. Bei mehreren Welsen fehlt auch der erste Wirbel als eigener Knochen und die Verbindung mit dem Hinterhauptbein ist gezackt, also nathartig. Eben so ist bei *S. niger* sein Bogentheil mit dem des folgenden durch eine scharf gezackte Nath verbunden.

Annäherungen an diese Bildungen zeigen *Serrasalmus citharinus* und *Salmo niloticus*, wo der erste Wirbel einen, von vorn nach hinten sehr breiten, den Körper besonders nach vorn überragenden, obern Dornfortsatz trägt, die bei dem letzten durch eine Nath mit dem Zwischenscheitelbein verbunden ist.

Bei *Fistularia* besteht gleichfalls der erste, sehr längliche Wirbel aus mehreren, durch Fugen verbundenen Stücken. Bei *F. tabacaria* beträgt er ungefähr ein Neuntel der ganzen Wirbelsäule, bei *F. chinensis* ist er etwas kürzer ¹⁾.

1) S. das Skelet der erstern abgebildet und beschrieben von Rosen-
thal in dessen ichtyotom. Tafeln. 1. 2. S. 30. Taf. 9.

Auf andere Weise vergrößert sich der zweite Halswirbel bei *Cobitis fossilis*. Der Körper schwillt auf beiden Seiten nach unten und hinten zu einer sehr ansehnlichen, rundlichen, dünnwandigen, lockern Blase an, deren beide Hälften äußerlich unten und hinten durch einen flachen Einschnitt getrennt sind, in der Mittellinie aber ununterbrochen zusammenhängen, und welche die Schwimmblase enthält.

§. 88.

Noch zusammengesetzter erscheint bei manchen Fischen diese vorderste Gegend der Wirbelsäule durch die Anwesenheit mehrerer, verhältnißmäßig zu den übrigen hier befindlichen, sehr kleinen und zarten Knochen.

Sie sind bis jetzt nur bei den Karpfen, Welsen und Schlammpeitzern nachgewiesen worden; und ich konnte sie, außer den von Weber untersuchten Gattungen, bei denen sie fehlen, auch bei einigen nahestehenden, namentlich *Exocoetus exsiliens* und *Mugil cephalus*, nicht finden.

Gewöhnlich finden sich drei solcher Knochen, die dicht neben dem ersten und zweiten Wirbel, zwischen ihnen und dem Hinterhauptbein liegen, und von vorn nach hinten, mit einander beweglich verbunden, auf einander folgen.

Der hintere und untere ist der bei weitem größte; länglich, vorn und hinten mehr oder weniger zugespitzt; gebogen und ungefähr in der Mitte, doch etwas weiter nach vorn, mit einem obern Fortsatze versehen.

Der mittlere, nach vorn auf ihn folgende ist gewöhn-

lich der kleinste, dünn, länglich, bei dem Wels und Schlammpeizger einfach, bei dem Karpfen am zusammengesetztesten, an seinem hintern Ende in einen obern und einen untern Fortsatz gespalten.

Der vorderste und oberste ist bei dem Schlammpeizger eine kleine, schwach vertiefte Platte. Beim Karpfen läuft diese, stärker vertieft, oben und unten in zwei kurze Fortsätze aus, beim Wels findet sich hinter ihr ein rundlicher Knopf, wodurch das Knöchelchen beweglich auf dem ersten Wirbel eingelenkt ist, und von welchem aus sich ein starker Fortsatz nach oben erstreckt.

Das Plättchen, welches diesen Knochen characterisirt, verschließt eine, zu dem Gehörorgan gehörige Oeffnung, der hinterste Knochen liegt dagegen auf der Schwimmblase.

Wegen der Verbindung dieser Knochen mit dem Gehörorgan wurden sie von Weber ¹⁾ als zu diesem gehörig betrachtet und mit den Gehörknöchelchen der Säugthiere so verglichen, daß der hintere dem Hammer, der mittlere dem Ambos, der vordere dem Steigbügel entspräche.

Allerdings spricht die Lage und Verbindung derselben sehr für diese Ansicht, und es läßt sich dagegen vorzüglich nur der Umstand anführen, daß bei den über den Fischen stehenden Amphibien und Vögeln die Gehörknöchelchen der Zahl und Ausbildung nach weit unvollkommner als bei jenen sind, und die Fische durch

1) De auro et auditu hominis et animalium; P. 1. De auro animalium aquaticum. 1820. a. m. O.

diese Anordnung daher den Säugthieren weit näher stehen würden, während doch die gleichmäßige Entwicklung aller übrigen Theile des Gehörorgans, äußerer und innerer, eine höchst ununterbrochene Reihe bildet.

Rosenthal, der einige dieser Knochen schon früher abbildete ¹⁾, aber den mittlern übersahe, nannte, ohne über ihre Bedeutung etwas zu äußern, den hintern das säbelförmige Knochenstück oder den flügel förmigen Anhang des zweiten Wirbels ²⁾, ohne den vordern mit einem andern Namen, als den eines, mit dem ersten Wirbel verbundenen Knochenschüppchens zu bezeichnen ³⁾.

Näher werde ich auf sie in der Lehre vom Gehörorgan zurückkommen, da sie offenbar mit diesem, ihre Bedeutung sey, welche sie wolle, in der nächsten Beziehung stehen.

§. 89.

Die Wirbel mancher Fische sind ferner noch zusammengesetzter, als oben ⁴⁾ im Allgemeinen angegeben wurde, indem zu den früher beschriebenen Fortsätzen neue treten. Namentlich gehören hierher mehrere Welse, besonders eine, *Harmouth-Hale* (*Silurus s. Heterobranchus bidorsalis*).

Vom fünften Wirbel an tragen alle Querfortsätze an ihrer Grundfläche einen nach unten gerichteten Fortsatz,

1) Ichthyotom. Tafeln. H. 1. 1812. H. 2. 1816. Taf. 1. fig. 5—6. Taf. 9. fig. 3.

2) H. 1. S. 8. H. 2. S. 29.

3) H. 1. S. 8.

4) S. 201.

der sich von vorn nach hinten allmählig verhältnißmäßig verlängert und vom sechsten an, unten am hintern Ende der Seitenfläche des Körpers, einen ähnlichen, die einander berühren, eine Anordnung, wodurch natürlich die Festigkeit der Verbindung vermehrt wird.

Eine ähnliche, allein viel weniger ausgebildete Anordnung findet sich auch bei *Silurus anguillaris* und *niger*.

Noch weit zusammengesetzter als die eben angegebene ist dagegen die, welche *Scomber albacore* darbietet. Außer kurzen, seitlichen und obern, unmittelbar auf dem Körper sitzenden, nach hinten gerichteten Rippen, gehen von allen Wirbelkörpern, die vordersten ausgenommen, vorn und hinten Fortsätze nach unten ab. Die der vordern Wirbel sind getrennt, die der hintern liegen in einer beträchtlichen Höhe wenigstens sehr dicht an einander, und weichen erst dann seitlich aus einander. Die hintern Fortsätze sind in dem vordern Viertel der Wirbelsäule nur Spitzen, wie bei den Welsen, und von den vordern desselben und des folgenden Wirbels ganz getrennt, wenn sie gleich dicht vor den letztern herabsteigen. Von hier an aber verlängern sie sich plötzlich beträchtlich und spalten sich an ihrem untern Ende in zwei, nach aufsen und vorn laufende Zacken, die sich an ähnliche Zacken des vordern Fortsatzes desselben Wirbels legen.

Die vordern Fortsätze sind im vordern Sechstel einfach, spalten sich aber von hier an, indem sie sich verlängern, in eine vordere, kürzere, und eine hintere, längere Zacke, wovon diese mit dem hintern Fortsatze auf die angegebene Weise zusammenfließt, sich dann nach un-

ten und hinten verlängert, vorn eine Rippe trägt; und hier von der gleichnamigen der andern Seite anfangs getrennt bleibt, dann mit ihr zusammenfließt, im Schwanze sich dagegen sogleich mit ihr vereinigt und den untern Dorn bildet. Die vordere, kürzere Zacke ist in den vordern und hintern Wirbeln unten frei, in den mittlern legt sie sich an die hintere Zacke des zunächst vorhergehenden Wirbels.

§. 90.

Bei einigen Fischen bieten besonders die obern und untern Dornfortsätze und ihre weitem Entwicklungen, die Nebendornen und Flossenstrahlen, Eigenthümlichkeiten dar.

Die merkwürdigsten sind folgende:

Bei einer *Chaetodon*art (*Chaetodon arthriticus*) ¹⁾ finden sich 1) an dem obern Ende des ersten obern Nebendorns; 2) an vier der obern Dornen der hintern Hälfte, ungefähr in der Mitte ihrer Länge, doch etwas weiter nach oben, so daß sich immer zwischen je zwei, auf diese Weise gebildete ein gewöhnlicher legt; 3) an dem untern Ende des sehr langen, ersten untern Dorns, und der Mitte eines der letzten, von welchen dieser dem letzten der obern, so gebildeten entspricht, sehr starke, rundliche, schwammige, weiche, mit öligem Marke angefüllte Anschwellungen, von welchen die obern und die hintern untern ungefähr die Hälfte, der vordere untere ungefähr ein Viertel der Länge des ganzen Dorns betragen.

1) Descr. of a Species of *Chaetodon*, called, by the Malays, *Ecan bouna*. By Mr. W. Bell etc. at Bencoolen. *Philos. Transact.* 1795. P. 1. pag. 7. Tab. 6.

Nach der ausdrücklichen Angabe des Beobachters kommen sie an allen Fischen derselben Art und immer an denselben Knochen vor. Ihr Einfluß auf die Lebensweise ist unbekannt, vielleicht null, wenigstens kaum von Bedeutung auf die langsame Bewegungsweise des Fisches, die mehreren zukommt, deren Skelet nicht auf diese Art abweicht. Ein Ersatz für die dadurch etwas vermehrte Schwere ist indessen vielleicht die ansehnliche Größe der Schwimmblase ¹⁾).

Eine andere Eigenthümlichkeit dieser Theile ist die Entwicklung mancher Flossenstrahlen zu einzeln stehenden, mehr oder weniger spitzen, gezackten, oft langen Stacheln: Am gewöhnlichsten, stärksten, und in der größten Zahl vorhanden, sind diese am Rücken, doch kommen sie auch an der Bauchfläche vor. Sie liegen im Allgemeinen vor der Rücken- und Afterflosse, sind in ihrem obern Theile nackt, doch so, daß, wenigstens häufig, die Haut hier nicht wirklich fehlt, sondern sie wie eine lockere, weiche Scheide umgiebt. Außerdem sind sie im Allgemeinen weit beweglicher als die Flossenstrahlen und können sich einerseits mehr oder weniger tief und vollkommen in einer, durch die benachbarten Knochen, Muskeln und Haut gebildeten Rinne verbergen, anderseits ganz oder fast ganz senkrecht aufrichten. Beispiele hiervon, mit verschiedenen Abänderungen, geben *Centronotus*, *Balistes*, *Ericius*.

Bei *Centronotus* findet sich zwischen der Rückenflosse und dem Kopfe eine Reihe von Stacheln dieser Art, deren Zahl nach den Arten variirt. Bei *C. Lyzan* (Ris-

1) Am a. O. S. 9.

so) z. B. sind es sieben. Die vorderste ist ganz unbeweglich, liegt horizontal, dicht auf dem obern Rückenrande und mit der Spitze gerade nach vorn gerichtet. Die sieben hintern sind beweglich, doch nimmt ihre Beweglichkeit von vorn nach hinten bedeutend ab. Sie können sich mehr oder weniger senkrecht in die Höhe und mit der Spitze nach hinten wenden, die vordern unter dieser Bedingung in einer Rinne ganz verbergen.

Von der Aterflosse hat derselbe Fisch zwei hinter einander liegende Stacheln, die sich nach unten fast ganz senkrecht aufrichten und nach hinten in einer ähnlichen Rinne verbergen können.

Bei *Balistes* ist die Anordnung in mehrern Hinsichten interessant. Wie schon oben ¹⁾ erwähnt wurde, ist der vorderste unmittelbar auf den Kopf folgende Abschnitt der Rückennebendornen in zwei Knochen verwandelt. Der hintere, viel kleinere, länglich-rundliche ist von hinten und unten nach vorn und oben gerichtet und stößt hier an das hintere Ende des obern. Dieses, das vorn an das Hinterhauptbein stößt, ist länglich und kahnförmig, so daß die tiefe Rinne, welche es bildet, nach oben, der lange scharfe Kiel nach unten gewandt ist. Das vordere Ende ist über den übrigen Theil des Knochens etwas erhaben und trägt 1) zwei seitliche, ansehnliche, rundliche Gelenkerhabenheiten; 2) nach innen und vorn von diesen zwei andere kleine Hervorragungen, die nach hinten in eine rundliche, mittlere, auch zwischen jenen liegende Erhabenheit übergehn. Mit diesen ist der vorderste größte Stachel eingelenkt.

1) S. 220.

Dicht hinter dieser Stelle ist die Bildung dieses Stückes noch zusammengesetzter. Von der Mitte der obern vertieften Fläche erhebt sich 1) eine beträchtliche Längenerhabenheit; 2) sind beide Seitenblätter durch eine noch weit beträchtlichere Längeneröffnung durchbrochen, welche durch einen starken Balken in eine vordere kleinere und eine hintere grössere Hälfte getheilt wird.

Auf diesem Knochen sitzen drei, an ihrem untern Theile durch weiche Haut mit einander verbundene, ausserdem freie Stacheln, wovon die vorderste die beiden übrigen, die einander ungefähr gleich sind, bedeutend an Grösse übertrifft. Alle sind an ihrer Grundfläche in zwei seitliche Gelenkfortsätze gespalten, nach vorn etwas gewölbt, nach hinten ausgehöhlt, zugespitzt, der vordere an seiner vordern Fläche mit einer harten, sehr rauhen und gezackten, an der hintern, wie die übrigen durchaus, mit einer zarten, weichen Haut bekleidet. Ausserdem unterscheiden sich der erste und zweite auf merkwürdige Weise von einander und dem dritten. Der erste nämlich hat über und hinter den kurzen Gelenkfortsätzen auf jeder Seite einen starken, innern, hintern Längenvorsprung, zwischen dem sich in der Mitte eine ansehnliche Längenerinne befindet; der zweite läuft unten in zwei sehr lange seitliche Schenkel aus, welche durch die hintere Hälfte der vorerwähnten Seitenöffnungen des Hauptknochens treten und hier mit den Seitenflächen genau, aber beweglich verbunden sind. Dicht oberhalb dieser Stelle schwillt er zu einem rundlichen, nach vorn gewölbten, in der Mitte, besonders der Länge nach, erhebtem Knopfe an, der durch diese Längenerhabenheit in die hintere Rinne des ersten eingreift. Unten ist die-

ser Kopf, besonders diese Gelenkerhabenheit, vorn stark zugespitzt, hinten vertieft.

Diese beiden Stacheln liegen dicht hinter einander, der dritte weit von ihnen entfernt, fast am hintern Ende des Hauptknochens.

Alle werden in einiger Entfernung über ihrem untern Ende durch ein starkes, von der hintern Fläche des vordern zu der des hintern gehendes Faserband genau an einander geheftet, wodurch bewirkt wird, daß sie sich nothwendig zusammen emporrichten und nach hinten senken müssen. Der vordere Stachel wird durch die innern vordern, seitlichen Erhabenheiten am vordern Ende des Hauptknochens unmittelbar in senkrechter Richtung erhalten, gehindert, sich nach vorn zu bewegen, und durch den mittlern Vorsprung, in welchen sie übergehen, abgehalten, sich nach der Seite zu bewegen. Der zweite bewirkt besonders die Feststellung dieser drei Stacheln, indem er, senkrecht aufgerichtet, mit seinen untern Kopfe über die zweite Mittelerhabenheit des Hauptknochens, auf der er sich bewegt, nach vorn weggleitet und in eine ansehnliche Vertiefung zwischen ihr und der ersten gelangt. Dazu fixiren ihn die innern hintern Erhabenheiten des ersten Stachels, indem sie sich von oben in seine Grundfläche drücken, noch mehr. Drückt man daher den ersten Stachel auch mit größter Gewalt auf den zweiten, so weicht weder der eine noch der andere zurück, der zweite wird vielmehr dadurch noch mehr befestigt; nur durch Rückwärtsziehung der hintern kann man die vordern herab und so in die durch den Hauptknochen gebildete Rinne ziehn, daß

sie ganz horizontal liegen und von der Seite fast ganz verdeckt sind.

Die Bildung von *Pomocentrus* und *Balistes* erscheint auf eine höchst zusammengesetzte Weise vereinigt in einem, von mehreren Naturforschern, besonders aber von Tilesius, der ihn lebend sahe, genau beschriebnen Fische ¹⁾. An der Stelle der Rückenflossen finden sich hier drei längere und drei kürzere Stacheln, die einander, aufgerichtet, durchkreuzen. Sie sind an ihrer Grundfläche in der tiefen Rückenfurche durch eine starke Sehne befestigt und können sich in dieser Furche niedersenken und verbergen, im Gegentheil kreuzweise so aufrichten, daß sie durch keine Gewalt zurückzubiegen sind. Jedes ihrer Gelenke ist rechtwinklig und hat einen Einschnitt, in den ein Vorsprung der Rückenfurche so eingreift, daß sich der Stachel nicht zurückbiegen läßt, sondern unbeweglich bleibt, bis er durch die Sehne aus dem scharfen Vorsprunge gehoben wird.

Diese Beschreibung ist zwar auf keine Weise völlig genügend, indem weder die Form der verschiedenen Stacheln, noch die Anordnung der Muskeln, noch ihre Verbindung unter einander einigermaßen genau angegeben sind, indessen weisen die Abbildungen die vorhin angegebne Zusammensetzung deutlich nach.

b. Rippen.

§. 91.

Sehr allgemein kommen den Fischen Rippen zu, längliche Knochen, die auf den Seitenflächen des Kör-

¹⁾ *Erius cataphractus* mihi, der spanische Reuterfisch, Matakassob Japon., *Monocentris carinata* Bloch. *Gasterosteus Japon.* Houttun *Sciaena cataphracta* Thunberg. Münchner Denkschr. 1811, 1812. S. 77^{ff}

pers der Wirbel, meistens nur der Bauchwirbel, gewöhnlich vom ersten bis zum letzten an, beweglich mit ihnen verbunden, aufsitzen und sich nach außen freientigen. Sie können im Allgemeinen als Wiederholungen und Verlängerungen der Querfortsätze angesehen werden, und man kann auch, in Hinsicht auf sie, die Knorpel- und Knochenfische von einander getrennt betrachten.

1. Knorpelfische.

§. 92.

Schon früher ¹⁾ habe ich erwähnt, daß, gegen Vicq d'Azyr ²⁾ und Cuvier's Angabe ³⁾, mehrere Knorpelfische, namentlich die Rochen, Haifische und Störe, Rippen besitzen; indessen fehlen sie in der That mehreren, namentlich *Chimaera*, *Petromyzon*, unstreitig wohl auch den diesem verwandten Gattungen. Eben so konnte ich keine Spur davon bei *Raja aquila* finden.

Bei den Rochen und Haifischen, denen sie zukommen, so wie beim Stör, sitzen sie auf kurzen, dreieckigen, zugespitzten, immer an dem untern Ende der Seitenfläche der Wirbelkörper befindlichen Querfortsätzen.

Beim Stör und Zitterrochen sind sie verhältnißmäßig am längsten, bei den Rochen im Allgemeinen kleiner als bei den Haifischen. Unter diesen finde ich sie beim Krötenhai am ansehnlichsten.

Sie sind gerade und liegen beim Stör schräg von

16 *

1) Cuvier's Vorles. üb. vergl. Anat. Uchers. Bd. 1. S. 494.

2) Mém. des Savans étrangers. T. 7. p. 25.

3) Cuvier a. a. O. S. 191.

oben und innen, nach unten und außen, bei den Rochen und Haifischen quer.

Immer findet sich auf jeder Seite nur eine einfache Reihe. Eben so sind sie weit kleiner als bei den meisten Knochenfischen.

2. Knochenfische.

§. 93.

Auch bei den meisten Grätenfischen finden sich neben den Wirbeln Rippen.

Die vorzüglichsten Bedingungen, welche sie in Bezug auf Anwesenheit, Beschaffenheit, Zahl, Lage, Verbindung mit den Wirbeln, Richtung, Gestalt und Gröfse darbieten, sind folgende.

1. Anwesenheit. Sie sind sehr allgemein, indem sie nur bei wenigen, namentlich *Tetrodon*, *Diodon*, *Ostracion*, *Lophius*, *Chironectes*, *Syngnathus*, *Xiphias*, *Fistularia*, fehlen. Wo sie vorkommen, finden sie sich fast immer schon von dem ersten Wirbel an, oder nehmen wenigstens schon in geringer Entfernung vom vordern Ende der Wirbelsäule ihren Anfang.

2. Beschaffenheit. Nicht alle Rippen haben dieselbe Beschaffenheit, und man kann vorzüglich zwei Arten oder Ordnungen festsetzen, eine obere und eine untere. Die untere ist gewöhnlicher und allgemeiner als die obere, meistentheils stärker entwickelt und auch da vorhanden, wo jene fehlt, während diese nie ohne sie vorkommt.

Beide vereinigt finden sich bei *Salmo*, *Esox*, *Mormyrus*, *Clupea*, *Cyprinus*, *Pleuronectes*, *Gadus*, *Labrus*, *Blennius*, *Cepola*, *Anarrhichas*, *Sargus*, *Scor*

paena, *Taenianotus*, *Mullus*, *Anthus*, *Pagrus*, *Sparrus*, *Scarus*, *Sciaena*, *Perca*, *Trachinus*, *Uranoscopus*, *Trigla*, *Brama Raji*, *Theutis*, *Chaetodon*, *Scomber*, *Coryphaena* überhaupt wohl bei den meisten. Bei einigen, namentlich *Clupea*, findet sich außer den gewöhnlichen obern, noch eine dritte, oberste, von den übrigen um die ganze Höhe des Wirbelkörpers getrennte Ordnung. Diese Bildung ist wahrscheinlich bei manchen Fischen, z. B. *Esox*, durch tiefe Spaltung des innern Endes der obern Rippen angedeutet.

3. Zahl. Im Allgemeinen wird die Zahl der Rippen durch die Zahl der Bauchwirbel bestimmt, indem die Schwanzwirbel rippenlos sind; doch machen von diesem Gesetz einige Fische eine Ausnahme, indem auch Schwanzwirbel mit Rippen versehen sind. Dies sind dann immer kurze, obere, indem die untern mit einander und mit den Querfortsätzen zur Bildung der untern Dornen verwachsen. Namentlich bieten diese Bildung *Cyclopterus lumpus*, *Sargus vulgaris*, *Pagrus vulgaris*, *Coryphaena*, *Chaetodon arcuatus*, *Scomber* dar. Bei *Scomber* finden sie sich an den meisten, bei den übrigen nur an einer geringen Zahl der vordern Schwanzwirbel. Bei *S. pelamis* fließen sie an den hintern zu einer breiten Querleiste zusammen und verwachsen mit den Wirbeln.

4. Lage und Verbindung. Die obern Rippen liegen immer neben den Wirbelkörpern, die untern neben oder entweder zum Theil neben, zum Theil unter oder ganz unter ihnen. Letzteres findet da Statt, wo sie an der untern Fläche, ersteres, wo sie an der Seite der Wirbel aufsitzen.

Sie sitzen entweder unmittelbar auf dem Körper, oder auf Fortsätzen desselben. Die obern Rippen bieten gewöhnlich die erste, die untern die letzte Art der Verbindung dar. Doch sind bisweilen die obern Rippen nur durch lange, dünne Sehnenfäden mit den Wirbeln verbunden und scheinen daher nur im Fleische zu liegen. Bei welchen Fischen die untern Rippen auf Querfortsätzen sitzen, ergiebt sich aus der Beschreibung der Wirbel.

Die obern Rippen sitzen bei den Salmen, *Mormyren*, *Clupeen*, *Brama Raji*, *Coryphaena*, *Scomber*, höher oder niedriger von der Wurzel der obern Dornen, bis beinahe zu den untern herab, an den Seiten der Wirbelkörper, mehr oder weniger hoch über den untern. Bei *Polypterus bichir* sitzen vorn an den Körpern, hinten an der untern Fläche der Querfortsätze, überall vor, nirgends über den untern Rippen, andere, welche den gewöhnlichen obern Rippen entsprechen.

Bei den Pleuronecten, *Gaden*, *Anarrhichas*, *Labrus*, *Sparus*, *Scarus*, *Taenianotus*, *Trachinus*, *Sciaena*, sitzen sie in geringer Entfernung von den untern Rippen an den Querfortsätzen.

An dem hintern Theile des obern Endes der untern Rippen selbst, vorzüglich der vordern, sitzen die obern bei mehreren Arten von *Gadus*, *Labrus*, *Percs*, *Chaetodon*. Bisweilen setzen sich die vordern Nebenrippen an die untern, die hintern dicht neben ihnen an die Querfortsätze. So verhält es sich z. B. bei *Scorpaena*.

Die untern Rippen sitzen weit gewöhnlicher seitlich auf, wie sich dies schon zum Theil aus der Bemerkung er-

giebt, daß die Querfortsätze gewöhnlich eine mehr seitliche Richtung haben. Wo diese nach unten gewandt sind, liegen sie ganz unterhalb der Wirbel. Dies gilt denn auch für die untern Rippen, welche vor den nach unten gewandten Querfortsätzen, an der untern Fläche der nicht damit versehenen Wirbel, unmittelbar aufsitzen.

Diese Bildung bieten vorzüglich *Scomber* und *Coryphaena* dar.

Mehr seitlich sitzen sie dagegen bei den meisten übrigen Fischen auf.

5. Gestalt und Richtung. Die untern Rippen der Grätenfische sind meistens mehr oder weniger nach außen gewölbt, nach innen ausgehöhlt, an ihrem obern Ende zu einem kurzen Kopfe angeschwollen und werden von hier an bis zu ihrem untern Ende allmählig dünner, so daß sie sich mehr oder weniger zugespitzt endigen. Meistens sind sie sehr länglichrundlich und steigen von oben nach unten und zugleich etwas nach hinten herab.

Auf die angegebene Weise gewölbt finden sie sich z. B. bei *Salmo*, *Serrasalmus*, *Cyprinus*, *Esox*, *Mormyrus*, *Exocoetus*, *Clupea*, *Gadus*, *Pleuronectes*, *Blenius*, *Labrus*, *Sciaena*, *Perca*, *Mugil*, *Zeus*.

Dagegen sind sie bei andern Fischen, namentlich *Balistes*, *Loricaria*, meistens auch bei den Siluren, *Uranoscopus*, *Trigla*, *Batrachus* nach vorn gewölbt, nach hinten ausgehöhlt und liegen waagrecht, oder nur wenig schief nach unten gewandt.

Bei wenigen, z. B. *Polypterus niloticus*, sind sie gerade.

Bei *Salmo*, *Serrasalmus*, *Mormyrus*, einigermaßen auch bei *Esox*, *Cobitis*, *Anableps*, die vordern zwei auch sehr stark bei *Pimelodus biscutatus*, alle oder die meisten bei *Cyprinus*, *Labrus*, besonders *liveness*, *vetula*, *obscurus*, *Holocentrus*, *Sargus*, *Pagrus*, *Sparus*, *Sciaena*, *Perca*, *Mugil*, *Theutis*, *Scarus*, *Chaetodon*, *Coryphaena*, *Scomber*, *Exocoetus*, sind sie nicht länglichrundlich, sondern von außen nach innen, vorzüglich oben, weit breiter als von vorn nach hinten, in welcher Richtung sie beträchtlich dünn und zusammengedrückt sind. Zugleich ist der äußere Rand dicker als der übrige Theil, so daß sie nach innen vertieft sind.

Von vorn nach hinten breit und von außen nach innen zusammengedrückt findet man sie meines Wissens nicht.

6. Größe. Die untern Rippen sind meistens sehr ansehnlich, sowohl lang als breit und mehr oder weniger dick, vorzüglich bei *Serrasalmus*, *Cyprinus*, *Labrus*, *Sargus*, *Pagrus*, *Sparus*, *Mormyrus*, *Sciaena*, *Perca*, *Scomber*, *Chaetodon*, *Zeus luna*, *Theutis*, sehr kurz bei *Pleuronectes*, *Polypterus*, den meisten Siluren, *Muraena*, *Cepola*, *Anarrhichas*, *Cyclopterus*.

Bei *Clupea* sind sie beträchtlich lang, aber außerordentlich dünn, bei *Balistes* kurz, aber sehr dick.

Bei den übrigen sind sie mäßig lang und dick.

Die obern Rippen stehen zu den untern nicht immer in demselben Verhältniß. Sehr allgemein sind sie kleiner und zugleich dünner, doch ist der Unterschied bei einigen, besonders bei *Clupea*, *Exocoetus*, *Esox*, *Pleuronectes*, *Gadus*, besonders bei diesen,

Labrus, *Anarrhichas*, *Trachinus*, *Brama Raji*, *Scomber*, nicht sehr beträchtlich.

Sehr groß ist er dagegen bei *Sparus* und den von ihnen getrennten Gattungen, bei *Perca*, *Theutis*, *Chaetodon*, *Coryphaena*, *Centronotus*.

Als Ausnahme verdient bemerkt zu werden, daß bei *Taenianotus tuberculatus* die obern Rippen zwar nicht so lang, aber dicker als die untern sind. Bei *Polypterus niloticus* sind die vordern obern Rippen weit kleiner und dünner als die untern; die hintern größer, wenn gleich auch dünner.

Gewöhnlich sind sie gerade und nach aufsen, hinten und oben gerichtet; doch findet man sie bei *Taenianotus tuberculatus* ziemlich stark nach unten gewölbt, nach oben ausgehöhlt. Bei mehreren, z. B. *Labrus*, mehreren *Sparus*, *Centronotus*, *Scomber*, *Coryphaena*, sind sie nach aufsen gewölbt.

Bei *Polypterus Bichir* sind die vordern kleiner, gerade, die hintern gewölbt.

Bei mehreren Fischen, z. B. *Balistes*, *Polypterus niloticus*, *Cyprinus*, *Esox*, *Labrus*, sind alle Rippen einander ganz oder fast ganz gleich.

Dagegen bieten sie bei den meisten mehr oder weniger auffallende Verschiedenheiten dar. Die erste oder die zwei vordersten sind gewöhnlich sehr klein; dann aber vergrößern sie sich vom zweiten oder dritten Wirbel an plötzlich und nehmen dann von vorn nach hinten allmählig erst an Länge zu, dann ab, so daß also die vordersten und letzten die kürzesten sind. Zugleich werden die hintern dünner.

Bei einigen Fischen, z. B. *Salmo niloticus*, *Myletes rhomboidalis*, *Cyprinus*, ist die erste unter den langen Rippen bei weitem breiter, zugleich gerader als die übrigen. Bei *Cyprinus* ist die Verschiedenheit wegen der Breite der übrigen Rippen weniger auffallend.

Bei *Silurus Schal carasch* gilt dies für die zwei ersten.

Bei den Gaden sitzen die vordern vier bis fünf Rippen unmittelbar, die übrigen durch Querfortsätze auf den Seiten der Wirbelkörper und sind kürzer, aber weit dicker als die hintern, zugleich ganz oder wenigstens fast ganz gerade, während jene gekrümmt sind.

Dieselbe Verschiedenheit in Hinsicht auf den Ansatz bieten auch andre, z. B. *Trigla*, *Scomber*, dar; nur unterscheiden sie sich dadurch von einander, daß bei *Trigla*, wie bei *Gadus*, die vordern hoch oben, bei *Scomber* an der untern Körperfläche dicht neben einander sitzen.

Bei *Zeus luna* sind die vordern acht weit kürzer als die mittlern.

c. Brustbein.

§. 94.

Das Brustbein oder die Brustbeine sind da, wo sie sich bei den Wirbelthieren finden, meistens sehr einfach gebildete, viereckige, größtentheils dünne, länglichplatte Knochen, welche an der Bauchfläche des Körpers, der Wirbelsäule gegenüber, liegen und durch die Rippen mit ihr verbunden werden. Ihre Ausdehnung

ist sehr verschieden. Gewöhnlich entsprechen sie nur der Brusthöhle, nicht ganz selten indessen erstrecken sie sich weiter herab und schliessen auch die Unterleibshöhle von unten.

Es giebt nicht leicht einen Knochen, über dessen Bestimmung so viel Widersprüche herrschen, als das Brustbein der Fische. Man hat nicht weniger als vier verschiedene Knochen mit diesem Namen belegt. Düverney ¹⁾ hielt kleine, unter den Kiemenbögen liegende Knochen, nicht aber, wie Geoffroy sagt, die Kiemenbögen selbst, Gouan ²⁾ einen unpaaren, zwischen dem Kopfe und dem Schlüsselbein ein der Mittellinie von vorn nach hinten liegenden Knochen; Vicq d'Azyr ³⁾ die Schlüsselbein- und Schulterblätter; Cuvier ⁴⁾ eine, bei einigen Fischen vorkommende, Reihe von Knochenstücken, welche von vorn nach hinten in der Mittellinie an der untern Fläche des Unterleibs liegen, Geoffroy ⁵⁾ bei den Knorpelfischen einen, zwischen den Kiemen liegenden, breiten Knorpel; bei den Knochenfischen außer dem von Gouan schon dafür gehaltenen, den er für den mittlern Theil ansieht, noch die beiden Seitenäste des Zungenbeins dafür und die Kiemenhaut-

1) Mém. sur la circul. du sang des Poissons etc. M. de l'acad. des sc. 1701. p. 296.

2) Hist. piscium. Argentor. 1770. p. 64.

3) I. Mém. p. 8. à l'anat. des Poissons. In Mém. prés. T. 7. p. 24.

4) Vorles. über vergl. Anat. Bd. 1. S. 191.

5) Troisième Mém. sur les Poissons; ou l'on traite de leur sternum etc. Annal. du Mus. d'hist. nat. Tom. X. p. 87. Philos. anatomique. T. I. p. 57.

strahlen, welche an diesen sitzen, für die Brustbeinrippen.

Unter allen diesen Meinungen ist, meiner Ansicht nach, nur die Cuviersche richtig. Die Gouan-Geoffroysche, ungeachtet sie gut vorgetragen ist und auf den ersten Anblick viel für sich hat, widerlegt sich durch die Bemerkung, daß, wenn gleich Geoffroy richtig das breite Knorpelstück der Knorpelfische mit dem von Gouan für das Brustbein gehaltenen Knochenstücke vergleicht, dieses dennoch höchst wahrscheinlich nicht die von beiden angenommene Bedeutung hat, sondern dem hintern mittlern Zungenbein der Vögel, wenn dieses gleich verhältnißmäßig viel kleiner ist, entspricht. Eine genauere Untersuchung, welche in die Geschichte des Zungenbeins- und Respirationsorgans gehört, weist vielmehr nach, daß alle die von Geoffroy für zum Brustbein gehörig gehaltenen Knochenstücke durchaus nur zu dem bei den Fischen sehr stark entwickelten Zungenbeine gehören. Gegen die Geoffroysche Ansicht spricht vorzüglich, was hier schon bemerkt werden kann, auch der Umstand, daß der von ihm für das Brustbein gehaltenen Knochen bei den Rochen und Haifischen nicht unter und vor, sondern über dem Herzen liegt, was durchaus gegen alle Analogie wäre.

Die meisten Fische haben in der That, dieser Ansicht gemäß, kein Brustbein. Bei den damit versehenen besteht es meistentheils aus einer größern oder geringern Menge V-förmiger, mit dem Winkel nach unten, den Schenkeln nach oben gerichteter, einander von vorn

nach hinten dachziegelförmig bedeckender Knochen, welche sich von der Afterflosse, dicht unter der Haut, bis zu der Vereinigungsstelle der beiden Schulterknochen erstrecken, und deren Reihe nicht durch die Beckenknochen, um welche sich einige von ihnen legen, unterbrochen wird. Der Grad der Entwicklung dieser Knochen ist verschieden. Beim Sonnenfisch (*Zeus faber*) sind sie klein und unbedeutend, dagegen bei *Clupea alosa* nicht nur nach vorn, sondern vorzüglich auf beiden Seiten nach oben in einen ansehnlichen Stachel ausgezogen. Bei *Clupea atherinoides* sind diese Brustbeinstücke verhältnißmäßig noch weit ansehnlicher als bei *Cl. alosa*. Die mittlern haben bei einem langen Thiere die Höhe von sechs und alle die Breite von drittehalb Linien. Hier ist die Bedeutung dieser Knochen unverkennbar, indem diese seitlichen, obern Fortsätze bis zu den Bauchhöhlenrippen reichen und sich in einer ansehnlichen Strecke ihrer Länge an sie legen, so daß also diese Knochen Brustbein und Rippenknorpel darzustellen scheinen. Daß sich diese Knochen durch die ganze Länge des Unterleibs erstrecken, kann, da das Krokodil und mehrere andere Saurier etwas sehr analoges darbieten, nicht befremden, und man kann daher sagen, daß sich der hintere Theil des Brustbeins, der bei den Krokodilen sich nicht so stark als das vordere eigentliche ausgebildet hat, hier ganz oder fast ganz entwickelte, während der vordere verschwand.

Die Balisten bieten eine weniger vollkommene Form dar. Wenigstens glaube ich, daß man nicht ohne

Grund einen einfachen Knochen für das Brustbauchbein ansehen kann, der sich durch sein vorderes Ende an die innere Fläche der beiden untern Hauptknochen der vordern Gliedmaßen legt, und, von einer Seite zur andern zusammengedrückt, mit einem untern gewölbten, einem obern ausgehöhlten Rande versehen, an der untern Fläche des Unterleibes nach hinten erstreckt. Bei *Balistes vetula* ist er auf die angegebene Weise sehr einfach gebildet; bei *B. biaculeatus* ist er verhältnißmäßig weit größer und breiter und läuft sowohl oben als ungefähr in der Mitte seiner Länge, hier an seinem untern Rande in zwei Zacken aus. Durch die vordern setzt er sich an die Schlüsselbeine; dicht hinter den hindern sitzen die beiden langen Stacheln auf, welche man für Rudimente der hintern Gliedmaßen halten kann.

B. Knochen der Gliedmaßen.

Die meisten Fische besitzen die zwei Gliedmaßenpaare der Wirbelthiere, und die Knochen oder Knorpel derselben bilden mehrere Abtheilungen, die von der Mittellinie und dem Innern des Körpers sich gegen den Umfang begeben.

Um die besondern Bedingungen der Gliedmaßenknochen der Fische genau angeben zu können, müssen auch hier die Knorpel- und Knochenfische abgesondert betrachtet werden, da sie sehr bedeutende Verschiedenheiten zeigen, die Thiere einer jeden dieser beiden Ab-

theilungen aber im Wesentlichen mit einander übereinkommen. Aus demselben Grunde beschreibt man auch am besten die vordern und hintern Gliedmaßen für sich.

a. Knochen der vordern Gliedmaßen:

1. Karpelfische

§. 95.

Die Rochen; Haifische und Chimären mit den von ihnen getrennten Gattungen bieten weit mehr Eigenthümlichkeiten und gemeinsame Merkmale dar als die Störe, und vorzüglich die Anordnung ihres Skeletes muß daher hier betrachtet werden, während die Störe nicht nur den Uebergang von ihnen zu den Knochenfischen machen, sondern in mehrern Beziehungen fast mehr nach dem Typus der letztern als dem der Knochenfische gebildet sind.

Die vordern Gliedmaßen der drei erwähnten Gattungen bestehen, vorzüglich aus zwei Hauptabtheilungen.

Von diesen bildet die erste, aus länglichen, platten Knochen zusammengesetzte einen mehr oder weniger vollkommenen, den Körper immer von unten, da, wo er vollkommen ist, auch von oben ganz umgebenden Ring oder Gürtel.

Die zweite, mit ihr an der Stelle, wo sich jener von der Seite nach unten umbiegt, eingelenkte, besteht aus zwei Abschnitten. Der erste, aus ähnlichgebildeten, breiten, platten, aber mehr oder weniger dreieckigen Knochen zusammengesetzte bildet die Grundlage der eigentlichen Flosse.

Der zweite besteht aus mehreren auf einander folgenden Reihen länglicher Knorpel oder Flossenstrahlen.

Die erste Abtheilung, welche die Schulter gegen einnimmt, ist sehr allgemein aus zwei Knorpeln, einem obern schmalen, überhaupt kleinern, einem untern, weit größern gebildet. Der obere ist gerader, der untere dagegen mehr oder weniger stark gebogen und aus einem seitlichen obern und einem untern Theile zusammengesetzt, von denen dieser mit dem gleichnamigen der andern Seite in der Mittellinie zusammenschließt. An der Umbiegungsstelle ist der Knorpel von vorn nach hinten immer am breitesten und mit mehr oder weniger stark entwickelten, gewölbten Vorsprüngen versehen, die von oben nach unten am höchsten sind, und auf denen sich die darauf folgende Abtheilung so einlenkt, daß sie sich vorzüglich frei senkrecht auf- und abwärts bewegen kann.

Diese allgemeinen Merkmale bieten bei verschiedenen Gattungen und selbst Arten derselben Gattung zum Theil sehr bedeutende Abänderungen dar, die sich auf Verbindung, Zahl, Gestalt und Größe der in dieser Abtheilung vorhandenen Knochen beziehen.

1. Verbindung. In Hinsicht auf die Verbindung findet der merkwürdige Unterschied Statt, daß bei den Haifischen, ohne Ausnahme, selbst bei *Squalus squatina*, eben so bei *Chimaera* und *Torpedo*, das obere Stück nicht mit der Wirbelsäule oder dem Schädel verbunden ist, während es sich bei den Rochen durch eine Fuge mit dem hintern Ende des ersten, durch Verwachsung mehrerer Wirbel, entstandnen Abschnittes der
Wir-

Wirbelsäule fest verbindet, beim Stör sogar nach dem Typus der Knochenfische an das Hinterhaupt legt.

Interessant sind hier die gradweisen Verschiedenheiten.

Am festesten ist die Verbindung bei einigen Rochen, namentlich *R. aquila*. Hier legt sich das obere Stück mit seinem obern, innern Rande an die Dornenleiste der Wirbelsäule und setzt sich außerdem durch seinen untern, schmalern und immer der hintern Hälfte des obern entsprechenden, an die Querfortsatzleiste desselben. Bei andern Rochen, z. B. *R. batis* und *oxyrinchus*, fehlt dieser untere Theil und wird nur durch ein starkes Band ersetzt; der Knorpel setzt sich daher nur an die Dornenleiste.

Bei *Torpedo* heftet sich das obere Stück gar nicht an die Wirbelsäule, sondern fließt mit dem gleichnamigen der andern Seite in der Mittellinie zusammen, so daß ein ganz beweglicher, schmaler Ring entsteht, der nirgends mit der Wirbelsäule verbunden ist.

Bei *Squalus* endlich sind die gleichnamigen, obern Theile beider Seiten völlig von einander und der Wirbelsäule getrennt.

Auf ähnliche Weise findet auch zwischen der Verbindung der beiden untern Stücke in der Mittellinie eine nicht unbedeutende, wenn gleich weniger auffallende Verschiedenheit Statt.

Bei den Rochen, Chimären, *Squatna*, sind beide fest und unbeweglich zu einem Ganzen verbunden und hier am dicksten; bei mehrern Haifischen, namentlich *Squalus griseus*, *zygaena*, eben so bei *Torpedo*, sind sie an der Verbindungsstelle bei wei-

tem am dünnsten; so daß hier Beweglichkeit Statt findet. Bei *Torpedo* ist diese dünne Stelle, übereinstimmend mit der ganzen Körperform, von vorn nach hinten dünn, von einer Seite zur andern sehr breit, bei *Squalus* auf entgegengesetzte Weise angeordnet.

2. Zahl. Auch die Zahl der diese Abtheilungen zusammensetzenden Stücke variirt. Allgemeines Gesetz ist, so viel ich weiß, daß sie nicht unter die zwei angegebenen sinkt. Bei *Squatina* kann bei oberflächlicher Untersuchung die Vermuthung entstehen, daß das obere Stück fehle, allein in der That findet es sich, nur sehr klein und verkümmert, immer. Dagegen übersteigt sie bei *Torpedo* die am Allgemeinen vorkommende. Es findet sich hier 1) ein kleines, längliches, innerstes, mit dem gleichnamigen der andern Seite zusammenstoßendes; 2) ein mehr als doppelt so langes, auch breiteres, das zwischen ihm und dem gewöhnlichen zweiten liegt; 3) das untere, gewöhnliche, grösere, eine Verschiedenheit, die unstreitig mit der bedeutenden Vergrößerung des Bogens bei *Torpedo* zusammenhängt.

3. Gestalt. Beide Stücken, besonders aber das untere, variiren auch in dieser Hinsicht.

Das obere ist bei *Chimaera* und den meisten Squalen, vorzüglich aber bei der ersten, sehr länglich, nach oben zugespitzt; bei den Rochen dagegen viereckig, vorzüglich bei den gewöhnlichen, während es bei *Torpedo* mehr länglich ist.

Das untere ist bei den Haien am einfachsten, an der Umbiegungsstelle mit zwei gewölbten Gelenkflächen, einer obern vordern und einer untern hintern, versehen,

zwischen beiden von einer unbedeutenden Oeffnung durchbrochen.

Bei *Chimaera*, wo sich gleichfalls diese doppelte Gelenkfläche findet, fehlt die Oeffnung, der untere Theil des untern Stückes aber ist beträchtlich breiter als der obere, durch mehrere Erhabenheiten und Vertiefungen ungleich.

Bei *Torpedo* und *Raja* breitet sich dieses Stück an der Umbiegungs- und Gelenkstelle besonders stark von vorn nach hinten aus, zieht sich aber nachher wieder zusammen. Zugleich vergrößert sich die bei *Squalus* vorhandne Oeffnung beträchtlich und vervielfacht sich zugleich. In beiden findet sich nämlich aufser der hintern kleinern, die auch hier viel beträchtlicher geworden ist, eine vordere, gröfsere, der vordern Hälfte entsprechende. Bei *Torpedo* ist die vordere Oeffnung besonders ansehnlich, der vor derselben liegende Theil des Knorpels in eine dünne Brücke verwandelt. Bei *Raja oxyrinchus* bildet sich aufserdem nach innen und unten an der hintern Oeffnung eine zweite, gleichfalls beträchtliche. Bei *R. aquila* entsteht selbst eine entsprechende untere vordere neben der obern, indem sich der äufsere Rand vervollständigt, der bei andern Rochen hier fehlt, und da sich nach oben und aufsen von diesem eine eigne Knochenbrücke bildet, selbst eine fünfte, vordere obere und äufsere.

Zugleich findet sich bei *Torpedo* und *Raja* ein dritter, mittlerer, starker Gelenkkopf.

Dies alles sind Verschiedenheiten, die mit dem verschiednen Entwicklungsgrade der Flosse in geradem Verhältnisse stehen.

4. Gröfse: Bei *Torpedo* ist diese Abtheilung der Gliedmaßen am größten, hierauf folgt *Raja*, dann *Chimaera*, zuletzt *Squalus*.

Die zweite Abtheilung liegt immer an dem innern Rande der Flosse, deren Grundlage sie bildet.

Immer ist sie durch ausgehöhlte Gelenkflächen mit dem Gelenktheile der ersten Abtheilung verbunden, deren Verschiedenheiten genau den schon beschriebenen dieses Theiles entsprechen.

Diese Stelle ist immer die schmalste dieses Theiles, der sich von hier aus immer nach hinten, bei *Squatina*, *Torpedo* und *Raja* auch mehr oder weniger weit nach vorn ausbreitet.

Bei *Chimaera* ist er am kleinsten und besteht aus drei Stücken, wovon das mittlere das bei weitem größte und länglichste ist. Das hintere, kleinste, sitzt auf diesem, das erste und zweite auf dem Gelenktheile der ersten Abtheilung auf.

Bei *Squalus* spaltet sich das vordere Stück in zwei kleinere von ungefähr gleicher Gröfse. Das zweite von diesen vergrößert sich bei *Squatina* beträchtlich und wird besonders breit. Das vorher erwähnte kleine hintere dritte fehlt.

Bei den Rochen und Zitterrochen vervielfältigt sich die Zahl dieser Stücke noch bedeutender, zugleich werden sie länger, weniger platt und schwellen vorzüglich an ihrem innern Rande oben und unten zu einer Leiste an, wodurch die Anheftungsfläche der Muskeln bedeutend vergrößert wird. Während sie bei den vorigen Arten sich nur nach hinten erstrecken, wenden sie sich hier nach vorn und sind hier immer in größerer Zahl vorhanden, auch größer als die hintern. Vorzüg-

lich auffallend ist dies bei *Torpedo*, wo sich vorn gegen zehn sehr ansehnliche, hinten kaum fünf und viel kleinere finden. Gewöhnlich gehen einige kleinere, mittlere Stücke nach außen unmittelbar in Flossenstrahlen über, während die meisten Flossenstrahlen nur auf dem äussern Rande dieser Grundflächenknorpel aufsitzen. Vorzüglich deutlich ist dies bei *Raja oxyrinchus*, wo sich ein grosser, länglich-viereckiger, in acht Flossenstrahlen übergehender Knorpel dieser Art findet, dem einige kleinere, 1 — 2 Flossenstrahlen entsprechende folgen. Bei *R. aquila* findet sich eine Reihe kleinerer, aber nicht unmittelbar in Strahlen übergehender Knorpel zwischen dem vordern und hintern. Die Zahl dieser Grundflächenknorpel ist, unabhängig von der Grösse der Flosse, sehr verschieden. Bei *R. aquila* entspricht der vordern und hintern Flossenhälfte grösstentheils nur ein sehr grosser, bei *R. batis*, *oxyrinchus*, *Torpedo* mehrere, die an Grösse von der Grundfläche gegen die Spitze hin bedeutend abnehmen.

Bei *Torpedo* stösst die vordere Spitze dieser Knorpelreihe fast mit einem nach außen gewandten länglichen Knorpelstreifen, der vom vordern Kopfende kommt, zusammen.

Auf ähnliche Weise kommt dem vordern Theile dieser Knorpelreihe bei *R. aquila* ein starker, breiter, viereckiger Knorpel vom vordern Kopfende entgegen und legt sich, eng mit ihm verbunden, an seine innere Fläche. Die Knorpelreihe und die ganze Flosse wenden sich aber noch weiter nach vorn und innen, so dass sie den vordersten Theil des ganzen Körpers bilden und in der Mittellinie fast zusammenstossen.

Der zweite Abschnitt dieser Abtheilung, zu welchem der eben betrachtete zum Theil, vorzüglich durch seine letzten Glieder, einen unmerklichen Uebergang macht, besteht aus einer grössern oder geringern Anzahl sehr länger, an beiden Enden etwas angeschwollener, unter einander und mit den Seitenrändern der Stücke des ersten durch Amphiarthrose wenig beweglich verbundener Strahlen.

Ihre Zahl steht im Allgemeinen mit der Grösse und Breite der Flosse um so mehr im geraden Verhältniß, als für ihre Grösse das Entgegengesetzte Statt findet, wodurch nothwendig die größten Flossen, wegen der Vermehrung der Gliederzahl, auch die beweglichsten sind. In dem mittlern, breitesten Theile finden sich die meisten, gegen das Ende hin nehmen sie an Zahl, wenigstens an Grösse ab. Am stärksten sind sie bei den Rochen entwickelt. In der mittlern Gegend der Flosse von *R. bottis* finde ich über zwanzig, bei *R. aquila* selbst einige dreissig und *Oxyrinchus* dreissig Reihen, bei *Torpedo* nur zehn bis zwölf, bei *Squalus griseus*, *acanthias*, *catulus*, *zygaena* drei bis vier, bei *Squatina* nur drei.

So variirt auch die Zahl der Reihen vom vordern zum hintern Ende der Flossen. Bei den Rochen finden sich gewöhnlich achtzig bis hundert, bei *Torpedo* fünfzig bis sechzig, bei den Haien und Chimären einige zwanzig.

Von vorn nach hinten betrachtet sind gewöhnlich die mittlern die längsten.

Eben so sind die äusseren gewöhnlich kleiner als die innern. Besonders gilt dieses für die letztern, die bisweilen, z. B. bei *Chimaera*, *Squalus catulus* plötz-

lich viel kleiner und zugleich breit und scheibenförmig sind.

Auch bei den Rochen werden die letzten Glieder allmählig um die Hälfte kleiner; doch ist dies nicht ganz allgemein. So z. B. ist bei *Sq. griseus* das mittlere Glied weit kürzer als das äufsere und innere, die beide von ungefähr gleicher Gröfse sind.

Noch merkwürdiger ist die Bildung bei *Sq. zygaena*. Es finden sich drei Glieder, von denen das äufserste durch seine bei weitem meisten, vordern Strahlen das zweite acht bis zehnmal an Gröfse übertrifft, welches selbst dreimal kleiner als das erste ist. Zugleich endigt sich diese dritte Reihe dünn zugespitzt und nimmt von der Mitte der Flosse an plötzlich an Gröfse bedeutend ab.

Ganz allgemein bilden, so viel mich meine Untersuchungen belehrten, die Flossenstrahlen nur eine einfache, zwischen den obern und untern Muskeln derselben liegende Schicht; dagegen wird die Zahl der von vorn nach hinten auf einander folgenden Reihen bei *Raja* und *Torpedo* sehr allgemein durch Spaltung der meisten äufsern Strahlen verdoppelt. Gewöhnlich spaltet sich erst ein Strahl in der Mitte, und jeder Hälfte entspricht ein Paar. Bisweilen findet dies indessen auch ohne vorgängige Spaltung eines einfachen Strahles Statt. Bei *Torpedo* und *R. oxyrinchus* fängt diese Bildung mit dem äufsern Drittel, bei *R. aquila* kaum mit dem letzten Zehntel an.

Die Haifische zeigen eine unmerkliche Andeutung dieser Anordnung durch Bifurcation des freien Endes der äufsern Strahlen.

Bisweilen, z. B. bei *Chimaera*, ist die mittlere Reihe bedeutend länger als die übrigen.

Man sieht also hieraus, daß sich eine sehr bedeutende Verschiedenheit in dem Verhältniß der einzelnen Glieder findet, was theils an sich, theils wegen der analogen Verschiedenheiten zwischen den entsprechenden Theilen der Gliedmaßen der übrigen Thierclassen in den verschiedenen Ordnungen derselben interessant ist.

Außerdem wird die Flosse vom dritten Gliede an gewöhnlich durch eine sehr große Menge feiner, hornartiger, zugespitzter Streifen, die man offenbar mit Nägeln vergleichen kann, unterstützt und befestigt. Vorzüglich sind sie bei den Chimären und Haien, weit weniger bei den Rochen, entwickelt, unstreitig weil sich bei diesen die Flossenstrahlen durch die ganze Breite der Flossen erstrecken, bei jenen dagegen immer ein beträchtlicher, äußerer Theil derselben nicht von ihnen eingenommen wird.

Die Gestalt der Flossen, so wie ihre Größe, ist Gegenstand der Zoologie; indessen verdient hier die Anordnung von *R. aquila* angegeben zu werden, da man diese nicht ohne Untersuchung des innern Baues erkennt.

Gewöhnlich ist die Flosse in ihrem mittlern Theile am breitesten und nimmt von hier aus nach den beiden Enden, hin mehr oder weniger, aber gleichmäßig und ununterbrochen, ab. Eine merkwürdige Ausnahme hier von macht *R. aquila*. Die hintern zwei Drittel der Flosse haben den gewöhnlichen Bau, nur ist sie mehr kurz von vorn nach hinten als gewöhnlich. Etwas vor dem Anfange des vordersten Drittels aber verschwinden plötzlich die Strahlen fast ganz und richten sich, statt daß sie bisher in querer Richtung verliefen, gerade von hin-

ten nach vorn, allmählig selbst, gegen das vordere Ende, von außen und hinten nach innen und vorn, so daß die vordern Enden stark convergiren und einander beinahe erreichen. Hinten findet sich nur eine einfache Reihe, die allmählig vorn zu einer vierfachen wird.

Bei *Raja cephaloptera* ist die Bildung ähnlich, nur reichen die Brustflossen weiter nach vorn und biegen sich einander nicht entgegen, sondern weichen stark auseinander.

§. 96.

Der Stör macht, wie schon oben ¹⁾ bemerkt, den Uebergang von den Knorpelfischen zu den Knochenfischen.

Der obere, vordere Theil der Gliedmaßen bildet ungefähr einen Halbkreis, der mit der Wölbung nach hinten, der Aushöhlung nach vorn gewandt ist. Er heftet sich durch sein oberes stumpfzugespitztes Ende wenig beweglich von der Seite und von oben an den hintern Theil des Kopfes und besteht aus drei, von oben nach unten auf einander folgenden Stücken.

Das oberste ist sehr einfach, eine länglichrundliche Platte, seinem obern Drittel nach unter dem Kopftheile, womit es sich verbindet, verborgen, seinen untern zwei Dritteln nach frei und ganz knöchern, in diesem untern Theile rauh.

Viel zusammengesetzter ist das dritte, mittlere, unter allen bei weitem das größte.

Es bildet eine durchbrochne Pyramide, deren Grund-

¹⁾ S. 255.

fläche sich unten, die Spitze oben befindet. Die untere und äußere Wand sind weit breiter als die innere. Zugleich sind sie knöchern, diese ist knorplig. Die innere Wand verbindet sich mit der äußern und untern durch zwei völlig von einander getrennte, knorplige Vorsprünge. Durch diese wird der Raum, der sich zwischen den drei Wänden befindet, in drei von vorn nach hinten verlaufende Gänge oder Lücken abgetheilt, von denen die mittlere bei weitem größer als die übrigen, die innere, untere die kleinste ist.

Die Spitze der Pyramide schiebt sich in der oberen Hälfte ihrer Höhe unter die innere Hälfte des ersten Stückes.

Das vor diesem zweiten Stücke liegende dritte ist etwas kleiner und besteht aus einem untern horizontalen, einem obern, größern, äußern Blatte, die sich mit einander unter einem spitzen Winkel, mit der untern und äußern Wand des zweiten durch eine fast unbewegliche Nath verbinden, unter einander von beiden Seiten an ihrem vordern Ende durch die Haut beweglich vereinigt werden.

An dieser Stelle findet sich dicht auf dem innern Theile des vordern Endes dieses dritten Stückes noch ein sehr kleines viereckiges Knochenblatt.

Die zweite Abtheilung, die eigentliche Flosse, ist länglichdreieckig und besteht aus zwei Abtheilungen, einer vordern, kleinern, einer hintern, weit größern.

Die vordere ist unregelmäßig viereckig, von einer Seite zur andern am breitesten, hinten durch einen gewölbten, vorn durch einen ausgehöhlten Rand begrenzt. Mit diesem, der in seinem äußern Theile am dicksten

ist; sitzt sie auf der mittlern Gegend der durch das mittlere vordere Stück gebildeten Pyramide so auf, daß die mittlere Lücke frei bleibt.

Sie besteht aus mehrern, größtentheils sehr länglichen Knorpelstücken oder Strahlen. In der ersten Reihe liegen sechs. Das äußerste ist kurz, dick, dreieckig; die innern sind länger und schlanker. Vor dem fünften und sechsten, innersten, liegt ein sehr kleines, rundliches.

Hierauf folgt eine zweite, aus kleinern und rundlichen Knorpelstücken gebildete Reihe, die in der äußern Hälfte einfach, in der innern zwei- bis dreifach ist.

Der bei weitem größte, vordere Theil dieses Abschnittes ist mit einer weichen Haut bekleidet.

Der darauf folgende hintere besteht aus beinahe vierzig härtern, hornartigen, dicht an einander liegenden, doch durch eine weichere Zwischenhaut verbundenen Strahlen. Von diesen ist der äußerste, erste, welcher allein dem ersten Knorpelstück der vordern Abtheilung entspricht, sehr viel dicker als die übrigen und länglichviereckig. Die mittlern sind die längsten, die innern die kürzesten und feinsten. Alle, mit Ausnahme des äußersten, sind durch zahlreiche, längliche Glieder scheinbar abgetheilt, die nur an der Grundfläche un deutlich sind, und von denen sich an den längsten ungefähr zwanzig finden. Mit Ausnahme des ersten zerfallen alle in eine obere und untere Schicht, die durch dichtes Zellgewebe fest unter einander verbunden sind.

2. Knochenfische.

§. 97.

Bei den Knochenfischen sind die Knochen der vordern Gliedmaßen im Allgemeinen beträchtlich zusammengesetzt. Indessen giebt es verschiedene Grade von Ausbildung derselben. Der niedrigste, welcher sich an dem gänzlichen Mangel derselben bei den Cyklostomen unter den Knorpelfischen anschließt, ist der, welchen *Muraenophis*, *Unibranchapertura*, zum Theil auch *Muraena* darbieten. In Bezug auf die höhere Ausbildung des Skeletes bei den Knochenfischen ist es merkwürdig, daß ihnen nie die vordern Gliedmaßen fehlen, ungeachtet die erwähnten Knorpelfische Beispiele dieses Mangels darbieten.

Bei *Muraenophis* ist es besonders deutlich, daß die Gliedmaßen wesentlich nur weitere Entwicklungen der Rippen sind, indem hier auf jeder Seite des Körpers hinter den Kiemen und der Stelle, welche bei den übrigen Fischen die vollkommener entwickelten Gliedmaßen einnehmen, statt aller Gliedmaßenknochen nur ein einziger dünner, nach vorn ausgehöhlter, nach hinten gewölbter Knochen liegt, der überall nur von Haut und Muskeln umgeben ist und mit keinem andern Knochen des Körpers, eben so wenig auch mit dem gleichnamigen der entgegengesetzten Seite zusammenhängt, wenn gleich die vordern Enden beider sich nahe an einander befinden, gerade, wie auch bei den meisten Fischen, und namentlich bei *M. helena* an den Seiten der Wirbelsäule eine oder mehrere Reihen von Gräten bloß im Fleische liegen.

Bei *Unibranchapertura* findet sich gleichfalls nur ein auf dieselbe Weise angeordneter Knochen, der aber weit stärker als bei *Muraenophis helena* ist.

An diese Bildung schließt sich die von *Muraena serpens*. Sie besitzt gleichfalls diesen ganz einfachen, sehr dünnen, kleinen gebogenen Knochen, den ich bei einem acht Fufs langen Skelet kaum $\frac{1}{2}$ Linie dick fand, außerdem aber andre, weit stärker entwickelte, peripherische Knochen.

Durch die letztern führt dieses Thier auf der andern Seite zu der gewöhnlichen Anordnung.

§. 98.

Diese kommt im Wesentlichen mit der der Knorpelfische überein ¹⁾.

Die vordern Gliedmaßen bestehen auch hier aus drei Abtheilungen, einer obern vordern, einer mittlern und einer untern hintern, deren jede aus mehrern Knochenstücken zusammengesetzt ist. Die mittlere Abtheilung ist gewöhnlich, wohl allgemein, weit kleiner als die beiden übrigen, von denen die dritte gewöhnlich die größte ist.

Sehr allgemein steht sie durch die erste Abtheilung beweglich mit der obern hintern und seitlichen Gegend des Schädels in Verbindung und ihre Anordnung unterscheidet sich hierdurch von der für die meisten Knorpelfische, mit Ausnahme der Störe, beschriebenen.

Wie bei diesen ist die erste Abtheilung ein aus mehrern, von oben nach unten auf einander folgenden, we-

1) S. oben S. 255 u. 256.

nig beweglich mit einander, aber beweglicher als bei ihnen, verbundenen Knochenstücken zusammengesetzter Halbring. An seinem untern Ende stoßen die gleichnamigen längsten Knochen der ersten Abtheilung in der Mittellinie, gewöhnlich beweglich unter einander verbunden, zusammen, eine zweite Verschiedenheit zwischen den meisten Knochen- und Knorpelfischen.

Die dritte Abtheilung, oder die eigentliche Flosse, liegt ferner weniger horizontal, sondern mehr senkrecht.

§. 99.

Die vordere Abtheilung kann man wieder in zwei Abschnitte, einen obern und einen untern, zerfallen.

Der obere, den man den Schultertheil nennen kann, ist gewöhnlich kleiner als der untere, besteht aber sehr allgemein aus mehreren Knochenstücken. Von diesen ist ein längliches, plattes, durch einen größern oder kleinern Theil seiner untern Hälfte den Knochen der zweiten Abtheilung von außen bedeckendes, das beständigste. Sehr gewöhnlich folgen nach oben und vorn auf diesen Knochen einer oder mehrere, welche die Verbindung zwischen ihm und dem Schädel vermitteln. Sie sind immer sowohl mit ihm als mit dem Schädel, wenn gleich in verschiedenem Grade, beweglich vereinigt, und ich glaube vorzüglich aus diesem Grunde, daß sie nicht zu den Schädelknochen, sondern zu denen der Gliedmaßen gehören.

Die vorzüglichsten besondern Bedingungen und Abänderungen, welche der Schultertheil darbietet, sind folgende.

In Hinsicht auf seine Verbindung mit andern Knochen unterscheiden sich die Muränen von den übrigen Fischen insofern als er sich weder mit dem Schädel noch mit der Wirbelsäule verbindet, sondern in einiger Entfernung vom erstern frei im Fleische liegt.

Da, wo diese Verbindung Statt findet, ist, wie eben bemerkt, zwar sehr allgemein, aber nicht nothwendig und immer ein zweiter, oberer Knochen vorhanden, und die hier Statt findenden Verschiedenheiten sind, weil sie gradweise sind, nicht unmerkwürdig.

Bei den Muränen, wo keine Verbindung Statt findet, endigt sich dieser Knochen oben, wie unten, stumpf zugespitzt und ganz einfach.

Bei *Lophius*. wenigstens *L. piscatorius*, eben so bei *Chironectes*, lenkt er sich mit dem Schädel ein, ist aber oben gleichfalls in eine einfache stumpfe Spitze ausgezogen.

Bei *Silurus* ist die Bildung zusammengesetzter. Es findet sich, wenigstens bei *S. glanis*, auch nur ein Knochen, allein er ist mehr breit und besteht aus vier, in einem mittlern, queren, kleinen Theile zusammenstoßenden Zacken, zwei obern und zwei untern. Von diesen ist die obere, innere, quere die größte, die untere, innere, senkrechte, die kleinste. Durch die obern, die zusammen einen weiten Bogen bilden, legt sich der Knochen unten an den Körper des Hinterhauptbeins, oben an das Schlafbein, so daß er sich über dasselbe schiebt; durch die beiden untern umfaßt er von außen und innen das obere Ende des Knochens des zweiten Abschnittes.

In seinem obern Theile stellt er deutlich die Bildung

des gewöhnlich vorhandenen obersten Knochens des Schulterabschnittes dar, in dem untern den untern und hier ist daher schon die Sonderung dieses Theiles in die beiden gewöhnlichen Knochen angedeutet.

Der oberste, später als der untere erscheinende Knochen hat immer eine etwas zusammengesetztere Bildung. Er ist gebogen und spaltet sich mehr oder weniger hoch oben in zwei Schenkel, einen obern, in der Richtung des untern Stückes fortlaufenden, und einen untern, kürzern, sehr oft schwach entwickelten, nach innen mehr oder weniger quer vorspringenden. Durch den obern schiebt er sich von hinten und außen nach vorn und innen über die obere Fläche des Schädels, durch den untern legt er sich an die Seitenfläche des Körpers des Hinterhauptsbeins oder nähert sich demselben wenigstens.

Außerdem finden sich vor und über diesem Knochen ein bis drei andre, so daß unter der letzten Bedingung die Zahl der Knochen dieser Gegend sich bis auf fünf vermehrt, welche sie, meines Wissens, nicht übersteigt.

§. 100.

Alle diese Knochen bieten außerdem mehrere Verschiedenheiten dar. Die, welche sich auf die Größe beziehen, werden am besten am Schlusse dieses Abschnittes betrachtet, so daß hier vorzüglich nur von der Gestalt die Rede ist.

Der untere Knochen hat sehr allgemein, namentlich bei *Cyprinus*, *Esox*, *Exocoetus*, *Gadus*, *Trigla*, *Lophius*, *Chironectes*, *Pleuronectes*, *Salmo*, *Tetrodon*, *Brama*, *Sparus*, *Perca*, *Sciaena*, *Gobius*, *Mullus*,
Scom-

Scomber, Mugil, Ophidium, Blennius, Trachinus, Ostracion, Labrus, Sphyraena, die oben beschriebene einfache Gestalt und unterscheidet sich nur durch verschiednes Verhältniß zwischen seiner Länge und Breite.

Bisweilen, z. B. bei *Uranoscopus scaber*, wo der Knochen auch sehr breit und niedrig ist, erscheint die Bildung insofern zusammengesetzter, als 1) der hintere Rand in eine vorspringende, scharfe Spitze ausläuft; 2) die äußere Fläche durch einen starken Längenvorsprung in eine grössere hintere und eine viel kleinere vordere Hälfte abgetheilt ist.

Der unterste ist da, wo sich ein oberer mit ihm verbindet, zur Anlage von diesem, bei mehreren Fischen einfach geendigt, bloß in einer längern oder kürzern Strecke etwas verdünnt, vertieft und äußerlich rauh und mit ihm nur durch Fasermasse vereinigt. So verhält es sich z. B. bei *Cyprinus, Esox, Clupea, Gadus*.

In andern Fällen, z. B. bei *Trigla, Labrus*, ist die Bildung zusammengesetzter. Der Knochen läuft in zwei Spitzen, eine äußere und eine innere aus, an welche das untere Ende des obern Knochens tritt. Auch diese Anordnung bietet Verschiedenheiten dar. Zunächst an die einfachste schließt sich die von *Uranoscopus*. Hier schwillt die innere Gegend zu einer ansehnlichen, queren, schief absteigenden Gelenkfläche an, die äußere, niedrigere, gleichfalls schief absteigende bildet eine ungleiche Vertiefung, vor welcher sich eine ansehnliche, quere Erhabenheit befindet. Die ganze Stelle ist beträchtlich breit in querer Richtung.

Die innere ist etwas höher als die äußere und bildet einen überknorpelten Gelenkkopf, diese eine gleich-

falls überknorpelte Gelenkvertiefung; welcher entgegengesetzte Vertiefungen und Erhabenheiten an dem obern Knochen entsprechen.

Die Bewegung ist daher hier freier.

Der obere Knochen ist bei einigen Fischen einfacher als im Allgemeinen, indem der untere innere Schenkel nicht vorhanden ist. So verhält es sich z. B. bei *Cyprinus*. Der sehr kleine Knochen ist hier bloß ein längliches, schwach gebogenes, von unten nach oben stark zugespitztes Dreieck. Aehnlich ist er bei *Exocoetus*, nur oben bloß plattgedrückt, nicht zugespitzt.

Andere, z. B. *Esox*, *Scorpaena*, *Trigla*, machen einen Uebergang zu der gewöhnlichen Bildung. Der Knochen breitet sich in seiner untern hintern Hälfte allmählig nach vorn zu einem zweiten absteigenden, schwach umgebognen, bei *Esox* breiten und hohen, bei *Scorpaena* dicken und niedrigen Fortsatze aus. Bei *Trigla* ist der ganze Knochen dreieckig, nach außen gewölbt, nach innen hohl, vorn viel breiter, hinten in einen spitzen Stachel ausgezogen,

Beim Lachs findet sich schon ein deutlicher abgesetzter, kleiner unterer Vorsprung.

Bei andern Fischen, namentlich z. B. *Mugil*, *Brama*, *Sparus*, *Sciaena*, *Labrus*, *Clupea*, *Gobius*, ist der untere Schenkel sehr lang, immer aber kürzer als der obere.

Bei *Uranoscopus*, wo der ganze Knochen sehr breit und kurz ist, findet man den untern Schenkel eben so groß und weit dicker als den obern.

Gewöhnlich ist der Knochen ganz unter der Haut

verborgen, bei den Triglen springt dagegen sein hinteres Ende stark zugespitzt hervor und bildet den obersten der an den vordern Gliedmaßen vorkommenden Stacheln.

§. 101.

Die auf diesen Knochen bisweilen folgenden Knochen liegen immer etwas nach außen und oben.

Bei *Scorpaena*, *Uranoscopus*, *Mullus barbatus*, *Labrus*, *Pleuronectes* findet sich nur einer, bei einigen Sparen, z. B. *Sp. aurata*, zwei, bei andern, z. B. *Sparus macrophthalmus*, *Mugil cephalus*, drei.

Die Anordnung ist verschieden.

Bei *Uranoscopus*, *Scorpaena*, *Mullus*, *Labrus*, ist der einfache Knochen dicht zwischen den gewöhnlichen obern und die entsprechenden Schädelknochen geschoben und wenig beweglich.

Bei den beiden ersten ist er quadratförmig; platt, in den beiden übrigen länglich, etwas gebogen.

Bei *Pleuronectes* ist die Anordnung nicht überall gleich. Bei *Pl. platessa* z. B. liegt er wie bei den vorigen, und ist länglichviereckig, einfach; bei *Pl. solea* dagegen ist er sehr eigenthümlich angeordnet. Wie gewöhnlich, liegt er vor dem allgemein vorhandnen obern Knochen, tritt aber aus der Reihe der übrigen Knochen, so daß er sehr oberflächlich liegt und daher leicht übersehen werden kann. Er hat die Gestalt eines Y und heftet sich, locker an seiner Grundfläche mit den darunter liegenden Muskeln verbunden, durch seine beiden Schenkel genau an die Haut dieser Gegend.

Bei den *Sparren* bilden die 2 — 3 obersten Knochen eine schmale, sich von unten und hinten nach oben und vorn erhebende Brücke. Bei *Sparus aurata* besteht sie aus einem untern, breiten, einem obern schmalen Stücke. Bei *Sp. macrophthalmus* zerfällt das obere Stück in drei, die von unten nach oben an Grösse abnehmen. Immer findet sich zwischen dieser Knochenreihe und der gewöhnlichen obern Schädelfläche ein ansehnlicher, dreieckiger Zwischenraum.

Diese obern Stücke scheinen mir durchaus nur der verlängerte und gegliederte obere Schenkel des gewöhnlich vorhandenen obern Schulterknöchens zu seyn, da sie völlig dieselbe Richtung haben und bei mehreren Fischen, z. B. *Gobius* und *Clupea*, der einfache obere Schenkel desselben gleich lang ist.

Bei *Mugil cephalus* stellen die drei obersten Knochen, wie der einfache, ihnen bei *Pleuronectes solea* entsprechende, ein Y dar. Der hintere Schenkel, ein einfacher, länglicher Knochen, stößt an den gewöhnlich vorhandenen obern ungefähr in der Gegend der Spaltung desselben in seine beiden Schenkel. Der auf ihn folgende vordre zerfällt in einen untern, horizontalen und einen obern, kleineren, senkrechten. Der erste stößt oberhalb des Kiemendeckels an die obere Wand des Schädels, wo sie in die Seitenwand übergeht, der zweite an den dritten, kleinsten Knochen, der in derselben Richtung verläuft und sich durch sein oberes Ende, dicht vor dem obern Schenkel des gewöhnlichen obern Knöchens, an den hintern Rand der obern Schädelfläche setzt.

Auch zwischen diesen Knochen und der darunter

liegenden obern Schädelfläche befindet sich eine beträchtliche Lücke. Sie erscheinen besonders bei *Mugil* als Nachahmung und weitere Ausbildung des gewöhnlichen obersten Knochens dieser Gegend.

Bei *Clupea* findet sich eine zwischen der höhern und niedern Entwicklung dieses Knochens stehende Bildung, indem an derselben Stelle als bei *Mugil* zwei Knochen liegen, wovon der untere, gröfsere aus den beiden untern zusammengelassen, der obere getrennt geblieben ist.

§. 102.

Der untere, vordere Abschnitt der vordern Abtheilung ist, der Gröfse seiner Knochen nach; unter allen Knochen der vordern Gliedmaßen der beträchtlichste übertrifft auch dem Umfange nach immer den obern Abschnitt der ersten Abtheilung und kann das Schlüsselstück heißen. Sehr allgemein ist er aus zwei Knochen, einem gröfsern, vordern, äufsern und einem kleinern, hintern, innern, zusammengesetzt.

Der erste bildet einen mit der Wölbung nach hinten gerichteten Bogen, ist von außen nach innen platt, nach vorn und außen gewöhnlich mehr oder weniger stark gewölbt, dagegen nach hinten schwächer oder stärker vertieft, so daß die dünne Fläche eine Längsrinne bildet, und stößt oben an das Schulterblatt, von dem er in einem gröfsern oder kleinern Theile seiner obern Hälfte äufserlich bedeckt wird, unten mit dem gleichnamigen der andern Seite vorn und unten in der Mittellinie hinten und innen mit Knochen der folgenden Abtheilung zusammen. Dieses Stück kann man das vordere oder äufsere Schlüsselbein nennen.

Der zweite ist länglich, fast gerade, gewöhnlich unten zugespitzt und steigt höher oder tiefer von der innern Fläche des ersten, locker mit ihm verbunden, herab. Er kann den Namen des hintern oder innern Schlüsselbeins führen.

Beide Knochen zeigen mehrere, zum Theil bedeutende Verschiedenheiten.

§. 103.

Das vordere Schlüsselbein ist bei *Muraena* am einfachsten gebildet.

Es ist hier sehr länglich und schmal, in seiner obern Hälfte von außen nach innen platt gedrückt, in der untern prismatisch, so daß die äußere und untere Fläche gerade, die innere schwach vertieft ist.

Aehnlich verhält er sich beim Wels; doch läuft er oben hier nicht, wie beim Aal, in eine einfache, sondern eine doppelte Spitze aus, von denen die vordere längere und dünner als die hintere ist. Nur in seinem obersten hintern Viertel ist er so einfach gebildet, in der übrigen Strecke seines Verlaufs, worin er mehr horizontal liegt, ist er an seiner innern Fläche ziemlich stark ausgehöhlt, indem der obere Rand einen nicht unbedeutlichen Vorsprung nach innen macht. Zugleich hat er an seiner innern Fläche an der Uebergangsstelle des hintern Viertels in den übrigen Theil eine eigne, ansehnliche, ohrförmige Gelenkvertiefung und ist außerdem an seiner innern Fläche durch drei blättrige, ungleiche Verbindungsflächen, an welchen er sich mit dem Knochen der folgenden Abtheilung vereinigt, ungleich. Dies sind 1) eine lange, die größere innere Hälfte des

eben erwähnten obern Vorsprungs einnehmende; 2) eine viel kleinere, gleichfalls am obern Rande, an der Uebergangsstelle des obern Viertels in den vordern Theil liegende; 3) eine ähnliche, die sich dieser gerade gegenüber an dem untern Rande befindet.

Bei den meisten übrigen Fischen wird der Knochen noch mehr oder weniger stark rinnenförmig vertieft, indem sich der obere Rand stärker nach innen und unten umbiegt. Sehr stark ist diese Umbiegung z. B. besonders bei *Mugil cephalus*, *Exocoetus exsiliens*.

Zugleich entwickeln sich allgemein stärker oder schwächer vorspringende Längleisten an verschiedenen Theilen seines Umfangs.

Die erste ist eine äußere. Die vorher einfache, äußere Wand wird in eine obere und eine äußere Fläche verwandelt, die unter einem stumpfen oder rechten Winkel in einander übergehen. Bei *Labrus* ist dieser Vorsprung sehr schwach, stärker bei *Mugil*, *Sparus*, noch weit stärker beim Karpfen.

Eine zweite, innere Leiste findet sich an der Gränze zwischen der äußern und innern Fläche. Beim Karpfen ist sie nur wenig entwickelt, weit stärker z. B. bei *Mugil*, wo sie an ihrem Anfange in einen stark vorspringenden Haken ausläuft, dann fast verschwindet, gegen das untere Ende des Knochens wieder stärker wird.

Bei *Zeus faber* ist diese innere Leiste besonders stark, erstreckt sich über die ganze Länge desselben und schlägt sich an ihrem Anfange als ein breiter Fortsatz nach innen um.

Bei manchen Fischen ist die Bildung durch längere oder kürzere, oft sehr spitze Zacken, die vom hintern

Rande abgehn, auf andre Weise zusammengesetzter. So verhält es sich z. B. bei *Trigla*, *Zeus*, *Scorpaena*, *Uranoscopus*.

Besonders merkwürdig ist die Bildung mehrerer Weise und verwandter Gattungen.

Das Schlüsselbein ist 1) sehr breit; 2) mit dem der andern Seite in der ganzen Breite des innern Randes eingelenkt; 3) schickt es von seinem hintern Rande einen starken queren Fortsatz ab, der sich in gerader Richtung senkrecht dem der andern Seite entgegen wendet, an seinem untern Ende mit ihm durch eine gezackte Nath verbindet, oben dagegen ihn nicht erreicht. Hierdurch entsteht zwischen seinem ausgehöhlten Rande und dem Anfange der Wirbelsäule eine enge Oeffnung, durch welche die Speiseröhre tritt. In Folge hiervon sind Brust- und Bauchhöhle durch eine wahre knöcherne Scheidewand von einander abgeschieden.

Unter mehrern Arten fand ich diese Anordnung bei *Silurus senen* und *Sil. clarias* am stärksten entwickelt.

Auch bei *Loricaria cataphracta* findet sich am Schlüsselbein ein solcher starker senkrechter Fortsatz, der aber den gleichnamigen der andern Seite nicht völlig erreicht.

§. 104.

Der zweite Knochen dieser Abtheilung, das hintere, innere Schlüsselbein, findet sich etwas weniger allgemein als der vorige.

Nach Geoffroy fehlt er bei *Blennius*, *Uranoscopus scaber*, *Cepola taccia*, *Echeneis remora*, *Ga-*

sterosteus, *Gobius niger*, *Mullus barbatus*, *Anarrhichas lupus* und den Muränen ¹⁾).

Allerdings habe ich ihn selbst auch bei mehreren unter diesen, namentlich bei *Uranoscopus*, *Gobius*, *Eche-neis*, *Muraena*, *Anarrhichas*, nicht gefunden; dagegen haben ihn *Mullus*, *Blennius pholis* und *Cepola*. Bei der letzten ist er sogar sehr ansehnlich.

Auf der andern Seite fehlt er mehreren Fischen, deren ihn Geoffroy entweder zuschreibt, oder wenigstens nicht abspricht.

Jenes gilt für die Welse, wenigstens *Silurus glanis* und vermuthlich auch für die übrigen, indem, wie ich weiter unten angeben werde, das, was Geoffroy bei einigen dafür ansieht, höchst wahrscheinlich einem andern Knochen der folgenden Abtheilung entspricht.

Ein Beispiel der letzten Art finde ich an *Exocoetus exsiliens*, wo mir auch die genaueste Untersuchung keine Spur davon darbot. Vielleicht verschwand der Knochen hier im Gegensatz mit der sehr starken Entwicklung für aller übrigen Theile der vordern Gliedmaßen.

Seine übrigen Verschiedenheiten erstrecken sich auf Zahl, Grölse, Gestalt, Richtung und Verbindung.

Gewöhnlich ist er einfach, bisweilen dagegen doppelt. Diese Anordnung bieten z. B. *Mugil cephalus*, *Labrus*, *Scorpaena*, *Sparus*, dar. Der obere ist dann gewöhnlich breiter als der untere. Meistens steigen beide in derselben Richtung herab, bei *Tetrodon testudi-*

¹⁾ Second Mémoire sur les poissons. Annales du Muséum, T. IX. p. 413.

narius aber wendet sich der obere nach aufsen, der untere, hier gegen die Regel grössere, nach hinten.

Der untere sitzt gewöhnlich auf dem untern Ende des obern bei *Tetrodon* dagegen nicht, sondern mehr an seinem obern Ende.

Es fragt sich aber, ob der obere wirklich ein Theil des innern Schlüsselbeins und nicht vielleicht ein zu der folgenden Abtheilung gehöriger ist, der wenigstens dann, wo sich der eben betrachtete in zwei zu zerlegen scheint, hier fehlt?

Bei dieser Anordnung ist der untere, der nach dem eben Gesagten vielleicht allein das innere Schlüsselbein ist, meistens klein, gewöhnlich aber ist dieser Knochen ansehnlich lang. Dies gilt besonders für *Zeus*, *Scarus*, *Tetrodon*, *Mugil*, *Balistes*, *Centriscus*.

Meistens ist er sehr länglich, dreieckig, zugespitzt, bisweilen von aufsen nach innen plattgedrückt. So verhält er sich z. B. bei *Labrus*, *Sparus*, *Scorpaena*.

Bei *Tetrodon testudinarius* ist er in seiner hintern, untern Hälfte sehr breit, platt, vorn dagegen dünn und schmal.

Er steigt gewöhnlich gerade nach unten und etwas nach innen herab, bisweilen aber wendet er sich stark nach hinten. So z. B. verhält er sich bei *Mugil cephalus*.

Eben so ist er bei *Tetrodon* stark nach hinten gewandt.

Gewöhnlich ist er an seinem obern Ende mit der innern Fläche des äufsern Schlüsselbeins in einer kleinen Strecke locker verbunden.

Wo sich der oberste Knochen der folgenden Abtheilung, der eben vorgetragenen Vermuthung nach, dem An-

scheine nach zu einer obern Hälfte des innern Schlüsselbeins verlängert, sitzt dieses auf dem untern Ende von jenem auf, indem er sich zwischen dasselbe und das äußere Schlüsselbein schiebt.

Bei mehrern Fischen, z. B. *Zeus s. Argyreiosus vomer*, fließen die gleichnamigen Knochen beider Seiten an ihrem untern Ende in der Mittellinie zusammen.

Bei andern, z. B. *Siganus*, stützen sie sich durch ihr unteres Ende auf die vordern untern Schwanzdornen.

Bei noch andern, namentlich *Mugil cephalus*, einigen *Chaetodon*arten, stoßen sie durch ihr hinteres, unteres Ende mit der hintern Gegend der Beckenknochen zusammen und tragen daher die hintern Gliedmaßen, eine eigenthümliche Anordnung der Verbindung woraus Geoffroy ¹⁾ eine eigne Ordnung von Fischen gebildet hat.

Bei einigen Fischen, namentlich *Lophius piscatorius*, wendet sich der sehr dünne und oberflächlich liegende Knochen nach hinten und tritt in die hintere Wand der Kiemenhaut, die er dadurch an diesem Theile ihres Umfangs verstärkt, indem er bis zu der Kiemenöffnung herabsteigt.

Nach Geoffroy soll dieser Knochen bei den gestachelten Welsen sich auf eine höchst eigenthümliche Weise in den obersten, freiliegenden Stachel der Brustflosse umwandeln ²⁾; indessen scheinen mir die für diese Ansicht vorgetragnen Gründe nicht völlig erweisend.

¹⁾ Ann. du Mus. z. z. O. S. 416.

²⁾ A. z. O. S. 426.

Allerdings lenkt sich bei dieser Arten der oberste, stärkste Stachel mit dem äußern Schlüsselbein ein, allein dies beweist offenbar nur, daß dieser Knochen, unstreitig seiner größern Stärke wegen, bisweilen die zwischen der Flosse und dem Schlüsselbein liegende Abtheilung überspringen kann, und ähnliche Anomalieen der Einlenkung kommen bekanntlich häufig genug an andern Knochen vor.

Geoffroy's zweiter Grund, daß bei den nicht gestachelten Welsen, z. B. *Silurus electricus*, das hintere Schlüsselbein sich an der gewöhnlichen Stelle als ein dünner, an beiden Enden verwachsener Knochen finde, ist eben so wenig von Gewicht, denn dieser Knochen findet sich auch bei andern Welsen, namentlich *Sil. glanis*, wo der erste Flossenstrahl jene Metamorphose darbietet, und ist nichts als ein gewöhnlich vorhandnes Stück der zweiten Abtheilung der Gliedmaßenknochen, namentlich dasselbe, welches sich bisweilen zum Träger des innern Schlüsselbeins verlängert und dann weniger genau mit dem Schlüsselbein und den übrigen Knochen derselben Abtheilung verbindet.

Hiernach also scheint mir jene Ansicht nicht mit der Natur übereinzustimmen.

§. 105.

Die zweite, mittlere, nach hinten und innen auf die erste folgende Abtheilung der vordern Gliedmaßen der meisten Knochenfische besteht im Allgemeinen aus kurzen und platten Knochen, welche auf dem äußern Schlüsselbeine sitzen. Von ihnen übertrifft gewöhnlich einer die übrigen beträchtlich an Länge, während diese

einander ungefähr gleich sind. Meistentheils finden sich drei, seltner zwei oder nur einer. Hinten stoßen sie an den ersten Abschnitt der dritten Abtheilung.

Die Aale, Froschfische und Welse, wenigstens *Muraena conger* und *anguilla*, so wie *Lophius piscatorius*, und *Silurus glanis*, bieten auf verschiedene Weise weniger als gewöhnlich vollkommene Bildungen dar, die auf verschiedenen Wegen zu der gewöhnlicheren, zusammengesetzteren Anordnung führen.

Bei *Muraena* besteht diese Abtheilung nur aus zwei von außen nach innen platten, von oben nach unten auf einander folgenden Knochen, die an der Gränze des Schulterblattes und des Schlüsselbeins so liegen, daß der obere dem ersten, der untere dem obern Ende des letztern entspricht.

Beide sind nach außen etwas gewölbt, nach innen ausgehöhlt. Der oberste ist fast doppelt so groß als der untere, von oben nach unten etwas höher als von vorn nach hinten, oben zugespitzt, vorn gewölbt, unten ausgeschnitten, so daß eine kleine Lücke zwischen ihm und dem folgenden entsteht.

Dieser ist von vorn nach hinten am längsten, nach oben gewölbt, unten ausgeschnitten, vorn und hinten stumpf zugespitzt.

Bei *Lophius piscatorius* liegt an der innern Fläche des äußern Schlüsselbeins, gerade an der Uebergangsstelle des obern Astes in den untern, ein sehr kurzer Knochen, der in zwei Hälften zerfällt. Die hintere, weit ansehnlichere, ist länglich, in ihrem hintern Abschnitte, der sich mit einer rundlichen, stark gewölbten Gelenkfläche endigt, ganz knorplig, im Anfange von dieser un-

gefähr in der Mitte ihrer Höhe mit einer senkrecht absteigenden Oeffnung versehen. Der vordere Theil ist ein dünner, schief von hinten und außen nach innen und vorn absteigender Griffel.

Der hintere Theil liegt mit seiner ganzen breiten, innern Fläche, der vordere mit seiner Spitze an dem Schlüsselbeine, so daß zwischen beiden Knochen eine ansehnliche, dreieckige, nach außen vom Schlüsselbeine, nach innen vom Griffel gebildete Oeffnung entsteht.

Nach Geoffroy ¹⁾ würde 1) dieser Knochen im Alter mit dem Schlüsselbeine verwachsen; 2) außer ihm sich noch zwei andre, zu dieser Abtheilung gehörige finden, indessen glaube ich weder das eine noch das andre, da ich auch bei den größten Exemplaren beide Knochen durch Maceration leicht trennen konnte, und die beiden folgenden mir richtiger mit Knochen der folgenden Abtheilung verglichen zu werden scheinen.

Beim *Wels* findet sich in dieser Abtheilung zwar gleichfalls nur ein Knochen, er ist aber weit zusammengesetzter als die beiden der *Aale*, so wie der einfache des *Froschfisches*, mit dem er übrigens größere Aehnlichkeit hat, und stellt in der That schon die gewöhnlichen drei der übrigen Knochenfische dar.

Er ist sehr lang, von hinten nach vorn beträchtlich zugespitzt, indem er mit einer kurzen, aber breiten und hohen Grundfläche anfängt und in eine sehr lange Spitze ausläuft.

1) Premier Mém. sur les poissons. A. a. O. S. 367.

Sein hinterer Theil besteht vorzüglich aus einem obern, senkrechten und einem untern, horizontalen Aste. Jener ist länger, platt, legt sich an die zweite der oben ¹⁾ beschriebenen rauhen Flächen und höher oben in den untern Theil der innern Fläche des aufsteigenden Astes des Schlüsselbeins. Unten enthält er eine ansehnliche rundliche Oeffnung.

Der untere, kleinere, wagrechte Ast ist gleichfalls an seiner Grundfläche von einer, aber kleinern, Oeffnung durchbrochen und legt sich an die dritte der oben ²⁾ beschriebenen Verbindungsflächen des Schlüsselbeins.

Der obere; aufsteigende Ast schickt ungefähr von der Mitte seiner innern Fläche einen dünnen, schief nach innen herabsteigenden Balken ab, der sich, seiner Grundfläche gegenüber, wieder in seine innere Fläche zurückbiegt.

Auf diese Weise entstehen in diesem Abschnitte drei Lücken, von welchen die zuletzt beschriebene die bei weitem beträchtlichste ist.

Der weit längere, aber niedrigere, schmalere, vordere, einfache Fortsatz legt sich im größten Theile seiner Länge an die erste der oben ³⁾ beschriebenen Verbindungsflächen des Schlüsselbeins, so, daß zwischen dieser Stelle und dem hintern Theile eine beträchtliche längliche Lücke entsteht.

Denkt man sich von dem oben beschriebenen Knochen das lange, vordere Stück, die Brücke an dem obern

1) S. 279.

2) Ebend.

3) S. 278.

Theil des senkrechten Astes weg, so hat man offenbar genau die Bildung des Froschfisches.

Ob bei sehr jungen Thieren dieser sehr zusammengesetzte Knochen aus mehreren einzelnen, durch Knorpel verbunden besteht, konnte ich nicht ausmitteln; doch ist es mir, die frühesten Perioden abgerechnet, nicht wahrscheinlich, da ich bei einem Wels von 10 Zollen Länge keine Spur einer Trennung und nur die Verschiedenheit von der hier beschriebenen Bildung fand, daß die zweite, horizontale der hier beschriebnen Oeffnungen nach vorn nicht verschlossen war.

§. 106.

Die drei Knochenstücke, welche die meisten Knochenfische besitzen, stellen die verschiedenen Abtheilungen der aus dem Wels beschriebnen, einzelnen Knochen dar, scheinen aber das ganze Leben hindurch getrennt zu bleiben, indem ich sie auch bei den größten Exemplaren völlig auf dieselbe Weise angeordnet fand als bei den kleinsten.

Dem vordern, griffelförmigen Theile entspricht auch hier der längste jener drei Knochen. Er ist oben breiter, in seiner untern, längern Hälfte mehr oder weniger zugespitzt, und legt sich mit seinem obern äußern Rande so an den hintern Rand des innern Blattes des äußern Schlüsselbeins, daß zwischen seinem obern und untern Ende und ihm eine mehr oder weniger ansehnliche Oeffnung bleibt.

Durch sein hinteres Ende stößt er häufig zugleich an die beiden hintern, obern kleinern Knochen, die neben und über einander liegen, nach außen gleichfalls an die innere Fläche des Schlüsselbeins stoßen und den

Grund-

Grundflächentheil des einfachen Knochens der Welse darstellen. In einer kleinen Strecke seines hintern Randes heftet er sich oben an die untern Knochen der folgenden Abtheilung.

Der oberste Knochen ist länglich, mehr oder weniger stark nach innen gebogen, oben stärker als unten und in seinem untern Theile mit dem obern Abschnitte des großen, vordern Knochens verbunden. Er springt gewöhnlich am stärksten nach innen vor, so daß er mehr oder weniger aus der Reihe der beiden übrigen, die mehr in einer Fläche liegen, tritt.

Der zweite, mittlere ist immer mehr oder weniger viereckig, bildet einen, gegen seinen vordern Rand hin von einer rundlichen Oeffnung durchbrochenen Ring und liegt nach oben zwischen dem äußern Schlüsselbeine und dem vordern, größten Knochen, an den er durch seinen untern Rand stößt.

An seinem hintern Rande verbindet er sich mit dem obern Knochen des ersten Abschnitts der folgenden Abtheilung, bisweilen auch mit den obersten Flossenstrahlen und ist in der That die Stelle, an welcher diese sich vorzüglich an diesen Abschnitt heften.

Diese drei Knochen bieten in mehrerer Hinsicht nicht unbeträchtliche Verschiedenheiten dar.

Bei mehreren, z. B. den Karpfen und Lachsen, haben sie die meiste Aehnlichkeit mit der aus dem Wels beschriebenen Bildung, sofern sie 1) rundlich, cylindrisch, kurz, gebogen sind; sich 2) ziemlich weit nach innen von dem äußern Schlüsselbeine weg biegen, so daß dadurch beträchtliche Lücken zwischen ihnen und diesem entstehen; 3) alle durch Knorpel, wenn gleich

immer trennbar, verbunden sind; 4) der vordere grössere Knochen sich fast in seiner ganzen Länge und hinten sogar durch eine Nath mit dem Schlüsselbeine vereinigt.

Dagegen sind sie bei vielen, wahrscheinlich den meisten Fischen, 1) bei weitem mehr platt und dünn; 2) liegt der unterste Knochen nur oben und oft in einer sehr kurzen Strecke an dem Schlüsselbeine; 3) ist der oberste weit mehr länglich, platt, sehr wenig gebogen, viel weniger mit den übrigen verbunden, so daß er nur oben locker an das Schlüsselbein, unten eben so schwach an den untersten Knochen geheftet ist; 4) liegen alle Knochen weit mehr hinter als neben dem Schlüsselbeine, so daß hierdurch mehr eine einfache, platte Fläche entsteht; 5) trägt der oberste Knochen an seinem unteren Ende das innere Schlüsselbein.

Diese Anordnung bieten, wenigstens in Bezug auf 1, 2, 3, 4, und die Gestalt dieser Knochen im Allgemeinen namentlich *Sparus*, *Brama*, *Scorpaena*, *Mugil*, *Centronotus*, *Esox*, *Belone*, *Sphyaena*, *Gadus*, *Mugil*, *Mullus*, *Trigla*, dar.

Was ich hier unter 3. und 5. über die Bedingungen, welche der oberste Knochen darbietet, und womit man das oben 1) bei Gelegenheit der Zahl der Stücke des innern Schlüsselbeins Vorgetragene vergleichen kann, gesagt habe, müßte, wenn die Ansicht, daß das obere innere Schlüsselbeinstück dieser Knochen sey, sich nicht als richtig bewährte, dahin abgeändert werden:

1) S. 282, 283.

„Dafs dieser oberste Knochen sehr häufig fehlt, dagegen sich dann gewöhnlich das innere Schlüsselbeinstück in eine obere gröfsere und eine untere kleinere Hälfte spaltet.“

Von diesen Voraussetzungen ist mir die letztere insofern die weniger wahrscheinliche, als nach ihr, bei gleichbleibender Zahl der verschiedenen Knochenstücke dieser Gegend, eines ganz verschwindet, ein zweites sich dagegen in zwei Stücke zerlegt, bei jener dagegen eines nur durch das andre so verdrängt wird, dafs es von seiner gewöhnlichen Anheftungsstelle herabrückt und sich an die untere Spitze des verdrängenden heftet.

Unter beiden Voraussetzungen aber steht fest, dafs von den drei Knochen der zweiten Abtheilung der Gliedmaßen der oberste, innerste den meisten Abweichungen unterworfen ist, indem er bei der ersten am häufigsten und bedeutendsten seine Gestalt, Lage und Verbindung abändert, bei der zweiten sehr häufig fehlt, während die beiden übrigen in jeder Hinsicht viel beständiger sind.

Vorzüglich gilt dies für den zweiten, mittlern, ringförmigen Knochen.

Er bildet, als ein hinten zu einer stark gewölbten Gelenkfläche für die folgende Abtheilung abgeänderter Ring, den hintern Abschnitt der oben ¹⁾ beschriebenen zweiten Abtheilung von *Lophius piscatorius*, während jede Spur des obersten dem Anschein nach fehlt, wenn man nicht an-

¹⁾ S. 285. 286.

nehmen will, daß er sich als der oben ¹⁾ gleichfalls beschriebene Knochen nach hinten wende, wo dann das innere Schlüsselbein diesem Fische fehlen würde, was schon deshalb nicht ganz ungewöhnlich wäre, weil in der That dieser Knochen bei mehreren andern Fischen ²⁾ fehlt.

Das über den zweiten Knochen eben Gesagte beweist übrigens ferner, daß Geoffroy's Deutung der darauf folgenden Knochen unrichtig ist, indem sich wenigstens einer von denen, für deren Abänderung er sie hält, in jeder Hinsicht nach dem gewöhnlichen Typus der Fische gebildet, mit ihnen findet, und sie sich mit ihm auf die gewöhnliche Weise einlenken.

Vielleicht läßt sich selbst der oberste dieser Knochen bei *Lophius* nachweisen.

Durch Maceration nämlich gelang es mir ohne Schwierigkeit das Ringstück des dem Anschein nach gemeinschaftlichen Knochens der zweiten Abtheilung in ein äußeres, größeres und ein inneres, kleineres zu zerlegen. Jenes fließt, so weit ich wenigstens bisher ausmitteln konnte, mit dem vordersten zusammen und würde daher dieses und das mittlere, ringförmige darstellen. Das innere, welches einen nach vorn offenen Ring darstellt, könnte man für das oberste halten, das sich an die innere Fläche des mittlern geschoben hätte. Daß dieses Stück wirklich für sich bei *L. piscatorius* besteht, ist bestimmt; ob es die angegebne Bedeutung hat und nicht vielleicht das mittlere Stück ist, lasse ich unentschieden. Für die erste Ansicht spricht, daß außer ihm das Ringstück vorhanden ist und das obere

1) S. 283.

2) S. 281.

Stück, meines Wissens, nie einen Ring bildet; für die zweite die, daß das trennbare Stück den innern Abschnitt der Gelenkfläche für die folgende Abtheilung bildet, wovon mir außerdem kein Beispiel bekannt ist.

Bei der ersten bliebe das lange, an die Oberfläche des Körpers tretende Stück inneres Schlüsselbein, bei der zweiten wäre die Frage über die Bedeutung dieses Knochens unentschieden; bei beiden besteht die Falschheit der Geoffroy'schen Meinung.

Die Vergleichung der beiden ersten Abtheilungen der Knorpel- und Knochenfische, so wie die genauere Bestimmung ihrer Bedeutung wird am besten weiter unten, bei der Beschreibung dieser Theile aus den höhern Wirbelthieren, angegeben werden.

§. 107.

Die dritte Abtheilung der vordern Gliedmaßen der Knochenfische zerfällt, wie bei den Knorpelfischen, in zwei Abtheilungen, die Grundfläche oder Wurzel (*Carpus*) und die Finger oder Zehen, welche sich wieder in einzelne Glieder oder Phalangen zerlegen. Beide bestehen aus mehreren von oben nach unten auf einander folgenden, in einer Fläche liegenden und an einander stoßenden Knochen.

§. 108.

Die Wurzel ist bei weitem kleiner als die Finger, und aus einer viel geringern Zahl von Knochen als diese zusammengesetzt. Zugleich sind diese viel breiter, platter und an beiden Enden angeschwollen.

Sehr gewöhnlich besteht dieser Theil der Flosse aus drei bis vier Knochen. Die letzte Bedingung ist die bei weitem häufigere.

Eine Ausnahme hiervon macht *Lophius*, indem sich hier nur zwei Knochen in dieser Abtheilung finden. Dieser Umstand, in Verbindung mit der Länge und Schmalheit dieser Knochen, offenbar beides nur sehr zufällige und ganz ausserwesentliche Umstände, hat Geoffroy zu dem Irrthume, daß diese Knochen den Vorderarm der höhern Thiere darstellten, veranlaßt, allein dieser wird:

- 1) durch die Anwesenheit der Knochen, welche sie nach Geoffroy darstellen sollen, in der zweiten Abtheilung der vordern Gliedmaßen ¹⁾;
- 2) durch den außerdem stattfindenden Mangel der Wurzelknochen bei *Lophius*, der mit der Anordnung aller übrigen Fische im Widerspruche stehen würde;
- 3) durch die Anwesenheit von drei Knochen in dieser Abtheilung bei den Chironecten, welche dieselbe Bildung als *Lophius* in der zweiten Abtheilung und denselben Mangel von andern Knochen der Flossenwurzel zeigen;

wo ich nicht sehr irre, auf das Bündigste widerlegt.

Unter den verschiedenen *Lophius*, die ich vergleichen konnte, sind übrigens die beiden Knochen bei *Lophius piscatorius* am kleinsten, bei *L. punctatus* am längsten.

Auch die Knochen, welche Geoffroy bei *Polypterus niloticus* für Vorderarmknochen hält, scheinen mir Knochen der Flossenwurzel zu seyn. Beide sind sehr länglich, der untere fast doppelt so lang als der

1) S. oben S. 286.

obere. Sie weichen nach hinten aus einander und zwischen beiden liegt ein kürzerer, platter, rundlicher Knochen.

Hier also und bei *Chironectes* finden sich nur drei Knochen; *Batrachus* kommt mit den eben beschriebenen Fischen durch ansehnliche Entwicklung dieser Gegend und sehr längliche Gestalt der einzelnen Knochen überein, hat aber selbst einen Knochen mehr als gewöhnlich, indem man fünf findet.

Sie divergiren von vorn nach hinten und werden wie gewöhnlich von oben nach unten länger. Die vier oberen sind dünn, der unterste ist sehr breit. Hinten sind sie sehr breit, viel breiter als bei *Polypterus*.

Die Wurzelknochen nehmen von oben nach unten sehr allgemein an GröÙe zu und gewöhnlich ist der untere plötzlich beträchtlich gröÙer. Hiermit übereinstimmend entsprechen die untern einer bei weitem beträchtlicheren Anzahl von Flossenstrahlen als die oberen.

Auch hierdurch wird die Geoffroysche Ansicht von der Bedeutung der Knochen dieser Gegend bei *Lophius* und *Polypterus* widerlegt, denn der untere hat wenigstens zehnmal mehr Masse als der obere und trägt ungefähr dreißig Flossenstrahlen, der obere nur drei.

Andere Verschiedenheiten betreffen die Anwesenheit, Gestalt, das gegenseitige Verhältniß und die Lage dieser Knochen und überhaupt die Anordnung dieser ganzen Gegend, welche im Allgemeinen von der ihrigen bedingt wird.

Sehr selten scheinen sie zu fehlen. Wenigstens ist das einzige mir bekannte Beispiel dieser Art *Exocoetus exsiliens*, wo ihr Mangel vermutlich von der starken

Entwicklung der darauf folgenden Flossenabtheilung herrührt.

Da die Gelenkfläche der Flossenstrahlen hier dieselbe Bildung als bei den übrigen Fischen hat, so ist es möglich, daß die Knochen der Wurzel mit denen der vor ihnen liegenden Abtheilung verschmolzen sind. Dies ist desto wahrscheinlicher, da diese auch mit dem äußern Schlüsselbeine völlig eins sind und alle Flossenstrahlen sich mit jenem Stücke einlenken.

In Hinsicht auf die Gestalt sind sie prismatisch oder länglichrundlich bei *Balistes*, *Muraena*, *Silurus*, *Cyprinus*, *Salmo*, *Brama*; *Esox*, *Pleuronectes solea*, *Sciaen umbra*, *Perca*, *Sargus vulgaris*, *Scomber scombrus*, *Sparus*, *Coryphaena hippuris*, *Zeus faber*, *Labrus*, vorzüglich bei *Echeneis remora*, *Tetrodon mola*, *Lophius*; platt und breit bei *Scorpaena*, *Uranoscopus scaber*, *Pleuronectes*, *Gobius niger*, *Ostracion trigonus*, *Callionymus*, *Ophidium*, besonders deutlich bei *Trigla gurnardus*, *cataphracta L.*, *Trachinus draco*, fast regelmäfsig viereckig.

Den Uebergang von der einer dieser Bildungen zur andern machen *Sphyraena*, *Gadus*.

Meistentheils liegen diese Knochen über, bei *Lophius piscatorius* dagegen neben einander, so daß sich der kleinere ganz nach aufsen, der grössere ganz nach innen befindet.

§. 109.

Der Fingertheil des Brustgliedes ist immer einer der ansehnlichsten der ganzen Gliedmaße und überragt namentlich den Wurzeltheil immer sehr bedeutend.

Er ist mehr oder weniger länglich. Seine Gestalt und die Zahl der ihn zusammensetzenden Strahlen u. s. w. zu beschreiben, ist übrigens vorzugsweise Gegenstand der Zoologie. Hierher gehört besonders nur die Darstellung der Gestalt der einzelnen Strahlen, welche die innere nähere Untersuchung nachweist.

Ungeachtet sie auf den ersten Anblick nur eine einfache Reihe bilden, so ergibt sich doch bei genauerer Betrachtung, daß jeder Strahl mehr oder weniger vollkommen sich in einen äußern und einen innern zerlegen läßt, welche nur sehr eng an einander geheftet sind.

Außerdem sind sie, was sich auch ohne genauere Untersuchung ergibt, von oben nach unten in einer längern oder kürzern Strecke in ihrem hintern Theile gegen den freien Rand mehrfach gespalten.

Dagegen zerfallen sie der Längenrichtung nach nicht, wie die Strahlen der Knorpelfische in mehrere von einander getrennte, einzelne Glieder, wenn gleich sehr allgemein durch abwechselnde Anschwellungen und Einschnitte eine solche Bildung angedeutet ist.

Ausnahmen hiervon sind wenigstens äußerst selten. Ich kenne nur eine, die *Polypterus* bildet. Auf die drei oben beschriebenen Knochen folgen in dem Skelet, das sich in dem Pariser Musäum befindet, linkerseits auf die Handwurzelknochen neunzehn längliche, von oben nach unten größer werdende, strahlenförmig stehende Knochen, auf diese die gewöhnlichen längern Flossenstrahlen. Sehr merkwürdig ist, daß sich an ihrer Stelle auf der rechten Seite nur fünf breitere, von oben nach unten beträchtlich an Breite zunehmende finden. Diese Bedingung erinnert lebhaft an die oben beschriebene

Bildung von *Batrachus*, wo aber auf die fünf breiten Knochen sogleich die gewöhnlichen Flossenstrahlen folgen.

Polypterus hätte demnach dieselbe Abtheilung der Flosse als die Hand der höheren Thiere in Wurzel, Mitteltheil und Finger.

Der oberste Strahl ist gewöhnlich etwas, oft beträchtlich, dicker als die übrigen und weniger deutlich aus zwei Schichten zusammengesetzt. Bei mehrern Fischen verlängert er sich, ist gezackt und dient daher als kräftige Waffe.

Die Strahlen sind immer sehr länglich und werden von der Grundfläche bis zur Spitze allmählig dünner.

An ihrer Grundfläche laufen die der äußern Reihe in einen nach außen, die der innern in einen nach innen mit der vordern, gegen die erste Abtheilung der Flosse gerichteten Fläche schief absteigenden Fortsatz aus, und beide Reihen zusammen bilden eine dreieckige vertiefte Gelenkfläche, wodurch sie den hintern Rand der Wurzelabtheilung höher oder tiefer umfassen.

Der größte Theil dieser Strahlen ist auf diese Weise mit den Knochen der Flossenwurzel eingelenkt, und alle zusammen bilden einen gleichmäßig verlaufenden, vordern Rand; dagegen springt nicht selten der obere Strahl über die übrigen nach vorn vor, überragt sie und lenkt sich nicht mit den Knochen der Flossenwurzel, sondern mit dem ringförmigen Knochen der zweiten Abtheilung, ja selbst mit dem äußern Schlüsselbeine ein.

Beispiele der ersten Anordnung geben die Karpfen und Aale; der zweiten die Welse.

Diese Verbindung veranlafste, wie schon oben ¹⁾ bemerkt, Geoffroy zu der Annahme, dafs dieser Strahl kein gewöhnlicher Flossenstrahl, sondern das herausgedrungne, innere Schlüsselbein sey; allein aufer den schon vorher gegen sie angeführten Gründen wird sie offenbar durch die Bemerkung, dafs die Karpfen und Aale den Anfang jener Bildung, von welcher die der Welse nur ein höherer Grad ist, zeigen, ungeachtet sie ein sehr deutliches, gewöhnliches inneres Schlüsselbein besitzen, unwahrscheinlich gemacht. Bei den Welsen steht wohl die Ausdehnung der Einlenkung mit dem äußern Schlüsselbeine mit der ansehnlichen Größe des ersten Flossenstrahls in Verbindung.

Eine eigenthümliche Anordnung der Flossen bieten die Triglen durch drei, von den übrigen getrennte, weder mit ihnen, noch unter einander verbundene Strahlen dar. Sie nehmen den untersten Abschnitt ein, sitzen auf dem dritten und untersten Flossenwurzelknochen und sind nicht nur dicker, wenn gleich nicht länger, als die übrigen, unter einander verbundenen, sondern ¹⁾ deutlich aus einzelnen, nur durch Knorpelschichten vereinigten Gliedern gebildet; ²⁾ nicht gegen ihr freies Ende von oben nach unten gespalten; ³⁾ weit leichter als die übrigen in die zwei an einander liegende Längenschichten trennbar.

§. 110.

Zwischen den verschiedenen Abtheilungen der vordern Gliedmaßenknochen findet durchaus nicht überall dasselbe Verhältniß Statt. Dies gilt nicht blofs für die

¹⁾ S. 283.

Knochen der obersten Abtheilungen, sondern auch für die Knochen der verschiedenen Abschnitte derselben Abtheilung; indessen ergeben sich die hierin Statt findenden Verschiedenheiten am besten aus einer tabellarischen Uebersicht, auf die ich deshalb um so mehr verweise, als sie noch manche nähere Bedingungen der Knochen der vordern Gliedmaßen enthält, die hier nicht näher angegeben werden konnten und doch theils an und für sich, theils in Bezug auf die Bedeutung derselben nicht unwichtig sind.

b. Knochen der hintern Gliedmaßen.

§. 111.

Die Knochen der hintern Gliedmaßen sind bei den Fischen, vorzüglich in den äußern Abtheilungen, ziemlich nach demselben Typus als die der vordern gebildet, unterscheiden sich aber, dem allgemeinen Typus der Wirbelthiere entgegen, wie die ganzen Gliedmaßen, sehr allgemein durch weit geringere Größe und Entwicklung in Hinsicht der Zahl der Stücke von jenen. Von diesem Gesetz macht, so viel ich weiß, nur *Comus insidiator* eine Ausnahme, wo die hintern Gliedmaßen in allen ihren Abtheilungen sowohl der Masse als dem Umfange nach die vordern übertreffen. Zwar stellen die Flossen das gewöhnliche Verhältniß dar, indem sie aus einer geringern Menge von Strahlen bestehen, allein sie sind länger und ihre Strahlen dicker als an den vordern Gliedmaßen. Bei den übrigen Arten, wenigstens *C. gobio* und *Scorpius* findet sich nichts ähnliches. Wo sich, wie bei mehreren Triglen, Exocöten, über-

haupt den fliegenden Fischen, die vordern Gliedmaßen oft auch sehr beträchtlich vergrößern, überschreitendoch die hintern das gewöhnliche Maafs wenig oder gar nicht. Eben so fehlen sie verhältnismässig nicht selten in dieser Classe der Wirbelthiere und, wenigstens meines Wissens, findet sich da, wo die äussere Abtheilung, oder die Bauchflosse fehlt, nie, wie bisweilen bei dem Mangel der Brustflosse, die innere Abtheilung.

Während bei den meisten Fischen die vordern Gliedmaßen entweder mit der Wirbelsäule oder dem Schädel verbunden sind, hängen die hintern mit dem übrigen Skelet nie an einer von diesen Stellen, sondern entweder nur durch Muskeln, oder durch die Knochen der vordern Gliedmaßen zusammen.

Bei *Gasterosteus*, wenigstens *aculeatus*, findet indessen eine Annäherung an die Verbindung der vordern Gliedmaßen, so wie der hintern der übrigen Wirbelthiere insofern Statt, als ein gewöhnlich vorhandner, äusserer, senkrechter Fortsatz des Anfangstheiles ansehnlich hoch und breit, etwas vor der Mitte desselben an der äussern Fläche der hier befindlichen Rippen, dicht auf ihnen liegend, bedeutend hoch emporsteigt und sich erst der Wirbelsäule gegenüber endigt.

Gasterosteus spinachia hat keine Spur dieser Anordnung. Eben so wenig fand ich bei *Anableps tetrophthalmus* den von Cuvier beschriebenen ¹⁾ vom äussern Rande abgehenden, und sich in

1) Anat. comp. I. 402. Uebers. 586.

der Richtung der Rippen umbiegenden Stachel, der an jene Bildung erinnern könnte, ungeachtet ich die Untersuchung an einem frischen, grossen, wohl erhaltenen Exemplare anstellte, so dafs also irgend eine Verwechslung Statt gefunden haben mufs.

Die Fische unterscheiden sich ausserdem in Hinsicht auf die Stellung dieser Flossen insofern von den übrigen Thieren, als sie nicht überall hinter den Brustflossen und in einer ansehnlichen Entfernung von denselben, sondern bei mehrern Geschlechtern dicht unter, bei andern selbst vor ihnen stehen. Die erstern sind die Brustflosser (*Thoracici*), die letztern die Kehlflosser (*Jugulares*); die, bei welchen sie, wie bei den höhern Wirbelthieren, hinter den vordern stehen, die Bauchflosser (*Abdominales*). Unstreitig ist unter diesen drei Ordnungen die der Bauchflosser die vollkommenste, die der Kehlflosser die unvollkommenste, nicht blos, weil sich diese von dem Typus der höhern Wirbelthiere am meisten entfernt, sondern weil hier am meisten beide Gliedmassen nur eine darstellen, sie also den Apoden, wo das eine Paar, und namentlich das hintere, fehlt, am nächsten sind. Bei den Kehl- und Brustflossern verbinden sich die Bauchflossen gewöhnlich mit dem untern und vordern Theile der innern Fläche der äufsern Schlüsselbeine, sind bei einigen, z. B. *Uranoscopus scaber*, ganz mit ihnen verwachsen, was offenbar unter den verschiedenen Graden der unvollkommensten Bildung der Bauchflossen in Hinsicht auf Stellung und Verhältnifs zu den Brustflossen der niedrigste ist. Bei andern dagegen, z. B. *Mugil*, *Scarus*, sind sie nicht mit diesen Knochen,

sondern durch ein Band mit der Spitze der innern Schlüsselbeine verbunden. Die letztere Bildung ist offenbar eine Mittelstufe zwischen den Brust- und Bauchflossern.

Auch das Bauchglied der Fische kann bequem in einen innern und einen äußern Theil zerfällt werden, jener den Namen des Hüfttheiles oder Bekkenthēiles, dieser den der Bauchflosse erhalten.

a. Knorpelfische.

§. 112.

1. Hüfttheil.

Der Hüfttheil der Knorpelfische ist nicht überall nach demselben Typus gebildet. Bei den Rochen und Haifischen bildet er einen queren Riegel, der von einer Seite zur andern beträchtlich breiter als von vorn nach hinten, von oben nach unten am dünnsten ist, an beiden Enden, vorn und hinten, in einen Fortsatz ausläuft, von welchen der vordere nach vorn und unten, der hintere nach oben und hinten gewandt ist. Dagegen sind bei den Chimären beide Beckenhälften nicht mit einander verbunden, sondern bestehen aus zwei von einander getrennten, platten, dünnen, gebogenen, mit der Convexität nach außen, der Conca- vität nach innen gewandten Knorpelstücken.

§. 113.

2. Flosse.

Die zweite Abtheilung, die Bauchflosse der Knorpelfische, namentlich der Rochen, besteht, wie die Brustflosse, aus zwei Theilen: 1) einer Reihe

von sehr länglichen, platten, viereckigen, von vorn nach hinten auf einander folgenden und in derselben Ordnung abnehmenden Knochenstücken, deren erstes sich mit dem Becken an der Uebergangsstelle des queren Theiles in die Seitentheile einlenkt; 2) einigen Reihen dünner, platter, länglicher, gleichfalls gegen den freien Rand bedeutend abnehmender und hier in zwei gespaltner Stücke, von denen die vordern bedeutend stärker als die hintern entwickelt sind und sich unmittelbar an das äußere Ende des Beckenknochens heften.

Bei den Chimären vertritt die Stelle der mehreren Knorpelplatten in der Grundfläche der Bauchflosse eine einzige, ansehnlich breite, auf welche nur eine Reihe von länglichen Platten folgt, der übrige Theil der Flosse ist blos häutig.

Die erste Abtheilung kann man die Wurzel der Bauchflosse, die Fußwurzel (*Tarsus*), die zweite Mittelfuß und Zehen nennen.

§. 114.

Eine merkwürdige sexuelle Verschiedenheit in der Entwicklung der hintern Gliedmaßen bieten die meisten Knorpelfische dar, sofern sie bei den männlichen Thieren bei weitem größer als bei den weiblichen sind, eine Bedingung, welche mit der Anwesenheit einer beträchtlichen Drüse bei dem Männchen zusammenhängt, weshalb ich diese Anordnung der Knochen erst in der Lehre von diesen Drüsen beschreiben werde.

§. 115.

Die Störe machen auch durch die Anordnung der hintern Gliedmaßen den Uebergang von den Knorpelfischen zu den Knochenfischen.

Sie besitzen 1) einen kleinen, dreieckigen, mit der Spitze nach vorn gerichteten Hüfttheil, der von dem der andern Seite fast um die ganze Breite der untern Körperfläche völlig getrennt ist; 2) sieben ungefähr gleich lange, auf seinem hintern Rande sitzende, von außen und vorn nach innen und unten herabsteigende, von vorn nach hinten gerichtete Knorpelstrahlen; 3) ungefähr dreißig weit längere, eine obere und untere Schicht bildende Flossenstrahlen, in denen sich keine Spur von Knorpel findet.

Die Trennung der Beckenhälften ist offenbar Knochenfischähnlich, die Anwesenheit von Fußwurzelknorpeln stellt die Anordnung der Knorpelfische dar; zugleich aber ist es in Rücksicht auf viele ähnliche That-sachen interessant, daß die Beckenhälften höchst unvollkommen, verhältnißmäßig klein und so bedeutend weit von einander entfernt sind.

b. K n o c h e n f i s c h e.

§. 116.

1. Hüfttheil.

Der Hüfttheil der Knochenfische besteht gewöhnlich auf beiden Seiten aus einem dreieckigen, entweder horizontal liegenden oder schief von innen nach außen gerichteten Knochen, der gegen den der andern Seite mit seiner Grundfläche, mit seiner Spitze dagegen

nach außen gewandt ist. An seinem äußern Rande wird er immer, wenn gleich nicht überall an derselben Stelle, doch entweder in der Mitte oder näher nach dem hintern Ende hin, breiter, und bildet eine, ganz oder größtentheils nach außen gewölbte Gelenkfläche, welche die Bauchflosse trägt.

Abgesehen von den vorher angeführten Verschiedenheiten der Stellung, bietet auch die Verbindung und Gestalt des Hüfttheiles mehrere Abänderungen dar.

Im Allgemeinen sind die Hüftbeine an ihren innern Rändern mit einander verbunden, ein Gesetz, wovon indessen *Exocoetus*, *Esox*, wenigstens *lucius*, *belone* und *brasiliensis*, *Polypterus*, *Elops saurus*, *Anableps tetraoptalmus*, *Salmo*, *Silurus niger*, eine Ausnahme machen, indem sie hier nur einander entgegengewandt sind.

Uebergangsbildungen von dieser gänzlichen Trennung sind die, wo die Verbindung der innern Ränder in einer längern oder kürzern Strecke unterbrochen ist. So verhält es sich bei *Lophius piscatorius*, *Mormyrus labiatus*, *herse*, *kaunum*, *cyprinoides*, *Silurus eleotris*, *docmac*, *bagre*, *Cyprinus carpio*, *Clupea alosa*, wo sie nur in ihrem kleinsten hintern Theile verbunden, übrigens in ihrer ganzen Länge weit von einander entfernt sind. Etwas weiter erstreckt sich diese Verbindung beider Seitentheile in ihrer hintern Hälfte bei *Mugil cephalus*, *Scomber thynnus*. Einen Uebergang von diesen macht *Cottus insidiator*, wo sie sehr stark nach außen gewölbt sind, so daß sich zwischen beiden eine sehr

weite Oeffnung befindet. Hinten, und noch mehr vorn, sind sie nur in einer sehr kurzen Strecke verwachsen.

Ganz verwachsen sind sie bei *Trachinus draco*, *Uranoscopus scaber*, *Zeus faber*, *Labrus*, *Acanthinion*, *Mullus surmuletus*, *Clupea*, *Sciaena*, *Perca*, mehrern Siluren, z. B. *S. senen*, *Doras carinatus*. Bei *Labrus*, *Scorpaena*, eben so bei allen denen, wo die Verwachsung nur partiell ist, sind die innern Ränder, bei *Acanthinion*, *Zeus faber*, die innere oder untere Fläche mit einander verwachsen.

Bei *Trigla*, *Silurus glanis*, *Gadus*, *Cottus* vereinigen sie sich in der hintern Hälfte und in einem kleinen Theile der vordern, in dem größten Theile der letztern aber wird durch beträchtliche Aushöhlung des innern Randes eine ansehnliche Lücke gebildet.

Eine kleine, längliche, kaum merkliche mittlere Lücke findet sich zwischen beiden bei *Scorpaena horrida*.

Die einfachste Form ist die einer dreieckigen, meistens länglichen, nach vorn zugespitzten Platte. Diese aber wird vielfach abgeändert.

Bei *Brama Raji* bilden die zwei vordern Drittel einen außerordentlich langen, verhältnißmäßig zum hintern, das hoch und von einer Seite zur andern platt gedrückt ist, sehr dünnen Stachel.

Bei *Silurus anguillaris* sind sie dagegen auf ganz entgegengesetzte Weise kurze, fast quadratförmige Platten.

Bei den Triglen besteht die vordere Hälfte auf jeder Seite aus einem äußern kleinern, untern, senkrechten, einem obern innern, größern horizontalen Theile.

le, welche unter einem rechten Winkel verbunden sind, und von deren Vereinigungsstelle sich auch nach oben eine Leiste erhebt, so dafs das quere, obere Blatt ungefähr an die Mitte der äufsern, senkrechten Platte stößt. Von dem vordern Ende der Vereinigungsstelle der hintern Hälfte ragt nach vorn und unten ein ansehnlicher, gekrümmter Stachel, den man auch bei andern, z. B. *Mullus surmuletus*, *Mugil cephalus*, findet.

Bei *Uranoscopus scaber*, *Trachinus draco*, *Scomber thynnus*, findet sich in derselben Gegend ein ähnlicher, allein beide sind weit von einander entfernt, da sie dort verbunden sind und in der Mittellinie liegen.

Eine Andeutung eines solchen Stachels scheint das Zerfallen der vordern Gegend der Hüftbeine in ihrem innern Theile in zwei Zacken zu seyn, welche man beim Wels, *Exocoetus exsiliens*, *Cyprinus*, findet.

Auf entgegengesetzte Weise sind sie an ihrem hintern Ende bei mehrern Fischen, z. B. *Trigla*, *Mullus*, *Scomber*, *Scorpaena*, *Zeus*, *Acanthinion*, in einen längern oder kürzern Stachel ausgezogene, der bei diesen Geschlechtern mit dem der andern Seite verschmilzt. Bei *Cyprinus* findet sich ein ähnlicher Stachel, allein beide sind weit von einander entfernt.

Am eigenthümlichsten ist die Bildung bei *Exocoetus exsiliens*, wo jedes Hüftbein aus zwei Hälften, einer vordern, horizontalen, dreieckigen, breitem, einer hintern, senkrechten, dünnen, aber nur wenig kürzern, nach aufsen und oben gegen den Rücken gewandten besteht, die an der Stelle, wo sich die Bauchflossen ansetzen, sich unter einem rechten Winkel mit einander verbinden. Die vordere ist außerdem in dem größ-

ten, vordern Theile ihrer Länge durch eine ansehnliche Lücke in einen innern, breitem, dünnern, einen äußern, schmalern, cylindrischen Theil gespalten.

Bei *Trigla volitans* ist der Hüfttheil sehr stark entwickelt und mit vielen Fortsätzen versehen. Er besteht aus einem innern und einem äußern Theile. Der innere ist schräg von außen und unten nach innen und oben gerichtet und in seiner ganzen Länge mit dem gleichnamigen der vordern Seite verwachsen. Nach hinten geht er in zwei seitliche und einen mittlern, unpaaren Fortsatz über. Der äußere schickt vorn und seitlich einen langen, dünnen Fortsatz ab, der sich mit der Mitte des vordern Schlüsselbeinrandes verbindet.

§. 117.

2. Flosse.

Bei den Knochenfischen ist der Bau der Flossen in sofern unvollkommener wie bei den Knorpelfischen, als sie nur aus einer Reihe von Längenstrahlen bestehen, welche an ihrem innern Ende in einen obern und einen innern Schenkel, die einander von vorn nach hintendachziegelförmig bedecken, gespalten sind, wodurch eine von vorn nach hinten verlaufende, stark vertiefte Grube entsteht, welche die Gelenkerhabenheit der Beckenknochen umfaßt.

Bei den Knochenfischen fehlen daher im Allgemeinen die zwischen dem Becken- und Fingertheile befindliche Abtheilungen. Bei *Polypterus* ist die Bildung vollkommener: Auf das Becken folgt eine Reihe von vier sehr länglichen Knochen, deren innerer dicker und länger als die drei äußern und von ihnen getrennt ist, während diese dicht an einander liegen.

C. K n o c h e n d e s K o p f e s .

§. 118.

Der Betrachtung des knöchernen Kopfes der Fische geht am besten, Umschreibung und Umständlichkeit zu vermeiden, eine allgemeine Darstellung der Anordnung desselben bei den Wirbelthieren überhaupt voraus.

Er besteht immer aus zwei Haupttheilen, dem hintern und obern, dem Schädel, dem untern und vordern, dem Antlitz. Jener bildet eine, das Gehirn in ihrem Innern, an den beiden Seiten, vorn und unten allein oder in Verbindung mit Antlitzknochen, die Organe des Gehörs, Gesichtes und Geruches enthaltende Höhle; dieses ist gleichfalls der Sitz der genannten Sinnorgane, außerdem des Geschmacksorgans, und besteht vorzüglich aus den Knochen, welche die Mundhöhle umgeben und mittelbar und unmittelbar zum Kauen dienen.

Wie mannichfach auch die Gestalt des ganzen Kopfes, das Verhältniß seiner einzelnen Theile, die Beschaffenheit der einzelnen, ihn zusammensetzenden Knochen variiren mag, so kann man doch außer den beiden eben bemerkten großen Abtheilungen in jeder gewisse Gegenden, am gewöhnlichsten gewisse Knochen, festsetzen, welche in den verschiedenen Thieren, ihren wesentlichsten Bedingungen nach, einander wiederholen.

Diese sind, am Schädel, von hinten nach vorn betrachtet:

1) Das Grundbein. Es bildet die hintere, untere und mittlere Gegend des Schädels und lenkt sich mit dem ersten Wirbel des Stammes ein. Immer bildet es einen Ring und ist sehr deutlich wirbelähnlich. Vorzüglich gilt

dies für seinen hintern Theil, oder das Hinterhauptstück; am vordern, dem Keilbeinstücke, ist die Aehnlichkeit weit weniger vollkommen und wird erst in Zusammenhang mit andern, den Ring von oben schließenden Knochen ganz deutlich.

2) Das Schlafbein, ein doppelter Knochen, der nach aufsen neben dem vorigen liegt. Es stellt den hintern und untern Theil der Seitenwände, nebst dem äussern Theile der untern Fläche des Schädels dar und bildet mehr oder weniger deutlich eine seitliche Wirbelhälfte.

3) Das Scheitelbein, vor dem obern Theile des Hinterhauptstückes und über dem Schlafbeine. Es fällt in die Mittellinie und bildet eine dünne Platte, die dem Bogentheile eines Wirbels entspricht.

4) Das Stirnbein kommt durch Lage und Gestalt mit dem vorigen, vor dem es liegt, sehr überein, ist aber etwas zusammengesetzter.

5) Das Riechbein, das eigentlich richtiger zum Antlitz gehört, unter und vor dem Stirnbein.

Am Antlitz findet sich sehr allgemein:

6) Das Unterkieferbein, ein ansehnlicher bogenförmiger, an seinem hintern Ende mit dem Schlafbein beweglich verbundner, gewöhnlich zahntragender Knochen.

7) Ihm von oben nach unten gegenüber das Oberkieferbein, dessen vorderer Theil, häufigst von dem übrigen getrennt, den Namen Zwischenkieferbein erhält.

8) Das hinter dem Oberkieferbein liegende Gaumenbein.

9) Neben dem Oberkieferbein nach aufsen auf jeder Seite das Jochbein.

10) Ueber ihm, zwischen ihm und dem Stirnbein, das in die Mittellinie fallende Nasenbein.

11) In derselben Gegend, weiter nach aufsen, das Thränen- oder Nagelbein.

12) Nach innen vom Oberkieferbein das Muschelbein.

13) Ein mittlerer, unpaarer Knochen, der Pflugschar.

§. 118.

Die Knorpel- und Knochenfische unterscheiden sich sehr auffallend durch die Anordnung ihres knöchernen Kopfes von einander, so daß sich in der That kaum gemeinsame Merkmale für beide festsetzen lassen. Auch die Cyklostomen und Plagiostomen zeigen so wenig Uebereinkunft, daß beide für sich betrachtet werden müssen.

a. Knorpelfische.

a. Cyklostomen.

§. 119.

Der Kopf der Cyklostomen ist sehr länglich und besteht aus mehreren von hinten und oben nach vorn und unten, einander größtentheils dachziegelförmig zum Theil bedeckenden, auf einander folgenden Stücken.

Von ihnen hat das hinterste, größte eine sehr unregelmäßige Form. Es ist im Ganzen länglich viereckig und besteht aus einer hintern und einer vordern Hälfte. Von diesen ist die erstere sehr zusammengesetzt, Sie ist

etwas breiter, aber kürzer als die vordere, hinten erhaben, vorn etwas vertieft. An ihrem hintern Ende schwillt sie auf beiden Seiten zu einer rundlichen, knöchernen Erhabenheit an, dann dehnt sie sich zu einem breiten, schief nach außen absteigenden Ringe aus, dessen Lücke durch eine Membran ausgefüllt wird und dicht hinter welchem ein nach außen etwas gewölbter, von vorn nach hinten plattgedrückter Haken herabsteigt.

In der vordern Grube liegt ein querer, rundlicher, hohler Knochen, der sich fast in der ganzen Breite dieses Stückes von einer Seite zur andern erstreckt.

Der vordere Theil dieses Stückes bildet eine einfache, nach oben gewölbte, nach unten ausgehöhlte, mit einem vordern, schwach vertieften Rande geendigte Platte.

Die zweite Abtheilung der Kopfknochen besteht größtentheils aus einer der eben beschriebnen ähnlichen, aber vorn durch einen schwach gewölbten Rand geendigten Platte, die etwas kleiner als die hintere und von ihr in ihrer hintern Hälfte bedeckt ist.

Sie endigt sich hinten stumpf zugespitzt und schickt von den Seitenenden ihres hintern Randes einen starken senkrechten Fortsatz nach unten.

Zwischen diesem und dem Ringe der ersten Abtheilung liegt ein schaufelförmiges, von oben nach unten plattes, vorn und hinten stumpfgeendigtes, mit beiden durch ein Band vereinigt, queres Blatt, das von vorn nach hinten am längsten, nach außen von einem gewölbten, nach innen von einem ausgehöhlten Rande begrenzt wird.

Vor dem hintern absteigenden Fortsatze befindet

sich ein ihm ähnlicher, aber kürzerer, der lose mit der untern Fläche des zweiten Schildes verbunden ist.

Die dritte Abtheilung der Kopfknochen wird durch eine noch grössere Zahl von Stücken gebildet.

Das vorderste ist ein runder, starker, zahntragender, die Mundöffnung umgebender Ring, der durch seinen obern Theil an den vordern Rand des zweiten Schildes stößt und zum Theil von ihm bedeckt wird.

An der Vereinigungsstelle seiner obern und untern Hälfte sitzt, beweglich durch ein Kapselband mit ihnen verbunden, ein starker, länglichdreieckiger, nach hinten und unten gerichteter, und unter den bei der zweiten Abtheilung beschriebenen Seitenplatten liegender Knochen auf.

An der Mitte seiner untern Hälfte lenkt sich ein dünner, oben etwas längerer Knochen ein, der sich vorn zu einer Platte ausdehnt.

Ueber diesem, aber auch unter der Speiseröhre, liegt ein weit längerer, von einer Seite zur andern plattgedrückter, sehr länglicher, hinten zugespitzter, bis zum Anfange der Athmungswerkzeuge reichender Knochen.

Dieser trägt auf seinem vordern Ende, locker durch ein Band an ihn geheftet, einen kurzen Yförmigen, mit den Aesten nach oben gerichteten, zwischen den vordern, kurzen Seitenstücken der zweiten Abtheilung gegen das mittlere Stück aufsteigenden Knochen.

Die Bedeutung dieser verschiednen Stücke wird am besten bei der Betrachtung der Kopfknochen der Knochenfische angegeben werden.

b. Plagiostomen.

§. 120.

Die Plagiostomen unterscheiden sich von den Cyklostomen und unter einander selbst zum Theil beträchtlich. Als allgemeinste Merkmale ihrer Kopfbildung lassen sich folgende angeben. Er besteht, seinem größern, obern und hintern Theile nach, aus einem, im Ganzen viereckigen, gewöhnlich niedrigen und mehr oder weniger länglichen, hohlen Knorpel, welcher 1) das Gehirn, 2) die Organe des Gehörs, Gesichtes, und Geruchs enthält, und an dem man sehr allgemein eine hintere, eine obere, eine untere, zwei seitliche und eine vordere Fläche, oder wenigstens ein vorderes Ende oder Rand unterscheiden kann.

Die hintere Fläche dieses gemeinschaftlichen Kopfkorpels ist niedrig, ziemlich senkrecht, und enthält in ihrer Mitte eine rundliche Oeffnung zum Durchtritte des Rückenmarks, welche in den Canal der Wirbelsäule führt, das Hinterhauptloch.

Neben und etwas unter diesem findet sich auf jeder Seite ein Gelenkhücker zur Verbindung mit den vordersten Gelenkfortsätzen der Wirbelsäule, unter ihm in der Mitte eine verschiedentlich gestaltete Fläche, welche dem Körpertheile der Wirbelsäule entspricht.

Die breite obere Fläche ist in der Mitte in einem mehr oder weniger ansehnlichen mittlern Theile ihrer Länge beträchtlich dünner als in ihrer übrigen Ausbreitung und als der ganze Kopfkorpel überhaupt.

Diese innere Stelle kann den Namen der Fontanelle führen.

Die untere Fläche ist mit der obern ungefähr von gleicher Länge, einfach, nicht ungleich, gerade, oder flach ausgehöhlt.

Die, meistens niedrigen, Seitenflächen sind zusammengesetzter. Auf einen hintern, stärkern oder schwächern Vorsprung folgt eine meistens ansehnliche, nach vorn und hinten offene, oben und unten durch einen Vorsprung der obern und untern Fläche verschlossene Augenhöhle, wodurch der Kopf an dieser Stelle mehr oder weniger beträchtlich eingeschnürt wird.

Vor dieser findet sich auf jeder Seite ein schwächerer, hohler, nach unten geöffneter Vorsprung, die Riechhöhle, innerhalb der sich das Geruchsorgan befindet.

Sehr, wahrscheinlich ganz, allgemein ist ein länglicher, querer, platter, dünner, vor der Riechhöhle liegender, ansehnlicher Knorpel.

Von hier aus läuft der Kopf in eine stärkere oder schwächere, mehr oder weniger zusammengesetzte, aus einem mittlern und zwei Seitentheilen, die aus eignen Knorpelstücken bestehen, gebildete Spitze aus, mit welcher er sich endigt.

§. 121.

Der untere, weit kleinere Theil des Kopfes ist an zwei Stellen, 1) hinten, seitlich und unten; 2) weiter nach vorn, mit dem eben beschriebenen beweglich verbunden.

Die hintere Stelle ist eine, hinter der Augenhöhle befindliche Vertiefung; die zweite befindet sich nach hinten und aufsen von der Nasenhöhle.

In jene hintere Vertiefung greift sehr allgemein ein einfacher, länglicher Knochen, das viereckige Bein, der untere und äußere Theil des Schlafbeins.

Er ist nach vorn und unten gerichtet und trägt an seinem untern, vordern Ende auf einer vordern Gelenkerhabenheit, vorn einen sehr ansehnlichen, nach vorn gerichteten, meistens mit dem gleichnamigen der andern Seite in der Mittellinie nur beweglich verbundenen, mit ihm einen nach außen und vorn gewölbten Bogen bildenden, zahntragenden Knorpel; dicht hinter diesem lenkt sich mit jenem ersten Knorpel ein anderer ein, der gleichfalls nach vorn gerichtet ist und zu den Schling- und Athmungsorganen gehört, weshalb ich ihn hier nicht betrachte.

Ueber dem eben beschriebenen zahntragenden Knorpel befindet sich ein gewöhnlich kleinerer, aber ähnlicher, der ihm von oben nach unten entspricht, gleichfalls Zähne, die den seinigen entgegenstehen, trägt, und dicht unter dem vordern Theile der untern Schädelfläche liegt. Ungefähr vom vordern Drittel des obern Randes dieses Knorpels geht ein Band ab, wodurch er sich an der vorher angegebenen Stelle an den obern Kopftheil heftet.

Diese beiden größten Knorpel dieser Gegend verbinden sich an ihrem äußern, hintern Ende beweglich, so daß sie sich nach oben und unten von einander entfernen und dadurch den Mund öffnen und verschließen können. Sehr allgemein zerfällt diese Verbindungsstelle in zwei von einander getrennte Hälften, deren innere oben durch einen Vorsprung, unten durch eine Vertiefung gebildet wird, während die äußere eine entgegengesetzte Anordnung hat.

Zu ihnen kommen wenigstens oft noch einige, weit

kleinere, längliche Knorpel, die, von dem obern bis zum untern unmittelbar auf einander folgend, beweglich mit einander und ihnen verbunden, herabsteigen. Sie liegen an der äußern Fläche dieser beiden Knorpel, der obere und mittlere, wo dieser vorhanden ist, von oben und vorn nach unten und hinten, der untere entgegengesetzt gerichtet, so daß sie in geringer Entfernung von der Verbindungsstelle der beiden großen Knorpel unter einem spitzen oder stumpfen Winkel zusammenstoßen, und, wenn der Mund weit geöffnet wird, selbst alle eine völlig senkrechte Richtung annehmen können.

§. 122.

Die verschiedenen Gattungen der Plagiostomen bieten zum Theil sehr bedeutende Abänderungen dieser allgemeinen Bildung dar.

Am meisten weicht die Anordnung der Chimären von den übrigen ab und nähert sich dagegen in mehreren Hinsichten, wie dasselbe auch für die Wirbelsäule gilt, den Cyklostomen.

Der ganze obere Theil des Kopfes ist sehr länglich, hoch, von einer Seite zur andern platt gedrückt, und besteht wesentlich aus einem untern, queren, einem obern, senkrechten, in der Mittellinie liegenden Blatte.

Der Schädeltheil ist sehr klein, trägt in der Mitte seiner obern Fläche eine starke, senkrechte Längenleiste. Die hintere Wand steigt schräg nach unten und hinten herab. Das Hinterhauptloch ist kleeblattförmig, die Gelenkköpfe sind sehr länglich, von einer Seite zur andern plattgedrückt, der dem Wirbelkörper entsprechende Theil des Hinterhauptgelenkes bildet eine quere Ver-

tiefung. Die untere Fläche ist stark vertieft. Die seitlichen stoßen in der Mittellinie, nur durch eine dünne häutige Scheidewand getrennt, zusammen. Die untere Augenhöhlenfläche ist sehr breit, die obere, vorzüglich in der Mitte, schmal, vorn biegt sich eine beträchtliche Längensplatte in querer Richtung von der Mittelplatte nach außen, nach vorn ist die Augenhöhle völlig offen. Auch der vor den Augenhöhlen liegende Theil bildet ein steiles Dach, dessen vorderes unteres Ende durch die nahe an einander liegenden Nasenhöhlen gebildet wird. Von dem innern Winkel von ihnen steigt ein kleiner, dünner Yförmiger, mit dem Stiele nach oben gerichteter Knorpel empor.

Die obere der beiden zahntragenden Platten ist unbeweglich mit dem hintern obern Abschnitte des Kopfes verwachsen und auch die untere, die hoch, aber schmal ist, lenkt sich unmittelbar mit der untern, Kopffläche ein.

Die Nebenknorpel der beiden Zahnbögen sind ziemlich stark entwickelt, und stoßen durch ihr oberes Ende an die Spitzen der Aeste des Yförmigen Knorpels.

§. 123.

Die Haifische und Rochen kommen durch Platteit des Schädels, ziemlich weite Entfernung der Nasenhöhlen, zwischen welchen die vordere Wand des obern Kopftheiles nur durch eine dünne Membran verschlossen ist, Anwesenheit der Fontanelle und des, den untern Zahnbogen tragenden Knorpels überein, unterscheiden sich aber durch folgende Bedingungen.

Bei den Haifischen ist der mittlere Theil der

Verbindungsfläche zwischen Hinterhaupt und Wirbelsäule eine rundliche, mit der vordern und hintern Fläche der Wirbelkörper genau übereinstimmende Vertiefung, bei den Rochen ein dünner, ausgehöhlter Rand, die Gelenkköpfe liegen bei jenen quer, bei diesen senkrecht. Der ganze Kopf ist bei den Rochen mehr länglich, zugleich weniger gewölbt als bei den Haien. Die Augenhöhlen sind bei diesen von allen Seiten weit mehr bedeckt als bei den Rochen. Vorn ist die obere Augenhöhlenwand durch eine Oeffnung durchbrochen, die ganz vorzüglich bei *Squatina* sehr ansehnlich ist.

Die Fontanelle ist bei den Haifischen, wegen ansehnlicher Dicke der Schädelwände, weit undeutlicher als bei den Rochen. Besonders ansehnlich ist diese Lücke bei *R. aquila* und *Pastinaca*, wo sie fast die ganze Länge der obern Schädelwand einnimmt, weit kleiner bei *R. oxyrinchus* und *batis*.

Der vordere Abschnitt des obern Kopftheiles ist bei den Rochen viel stärker entwickelt als bei den Haien. Am schwächsten ist er es bei *Squatina*, wo der Kopfnorpel in der Gegend der Geruchshöhle stark in querer Richtung ausgezogen und der mittlere Vorsprung sehr unbedeutend, in der Mitte selbst versieft ist. Bei den meisten Haifischen besteht diese aus einem mittlern und zwei seitlichen, in der Mittellinie zusammenstoßenden Längknorpeln. Bei *Torpedo* finden sich nur die zwei seitlichen, in geringer Entfernung von einander parallel nach vorn verlaufenden. Bei den meisten Rochen stoßen diese zu einer mehr oder weniger langen Spitze zusammen. Bei *R. aquila* ist dieser Theil in:

indessen schwächer als selbst bei mehreren Haifischen entwickelt:

Die Nebenstücke der Zahnknorpel finden sich bei *Squalus*, nicht aber, wie es scheint, bei *Raja*. Auch sie aber bieten Verschiedenheiten dar. So finden sich bei *Squalus griseus*, *Sq. squatina* drei, bei *Sq. catulus* nur zwei. Bei *Squatina* sind sie bei weitem am stärksten, bei *Sq. catulus*, wo das mittlere Stück, der bedeutenden Länge der beiden vorhandenen nach zu schliessen, zwischen das obere und untere getheilt scheint, am schwächsten.

Bei *Raja* konnte ich selbst in großen Exemplaren keine Spur davon finden.

Dagegen besitzen *Raja* und *Torpedo* auf jeder Seite einen eignen vordern, vorzüglich bei *Torpedo* stark entwickelten, länglichen Knorpel, der auf dem äußeren Ende der Geruchshöhle aufsitzt und sich gerade nach außen wendet, um sich mit der vordern Gegend der Flossenwurzel beweglich zu verbinden.

Bei *R. aquila* ist dieser Knorpel, übereinstimmend mit der ansehnlichen Breite des Kopfes, nur sehr klein und breit.

Die eigenthümlichste Gestalt des Kopfes haben die *Zygänen*. Der ganze obere Theil bildet ein Kreuz, indem sich die Seitentheile desselben von der Stelle der Riechhöhle aus unter einem rechten Winkel auf jeder Seite zu einem breiten, platten, hohlen Aste ausziehen, an dessen äußerem Ende sich unten die flache Augenhöhle befindet, und in welchem der Sehnerv verläuft.

Ungefähr von der Mitte seines hintern Randes geht ein dünner Ast nach außen und hinten ab, der sich an

seinem äußern Ende wieder nach vorn zu dem Hauptaste zurückschlägt. Der vordere Theil des Längenastes wird durch das mittlere und die seitlichen, vordern Knorpelstücke gebildet, welche, gewöhnlich bei den Haien klein, hier sehr stark entwickelt sind. Zugleich verlaufen auch die seitlichen, den mittlern, stärkern parallel, von der Grundfläche der Seitenäste aus in gerader Richtung nach vorn, und alle drei heften sich mit ihrem vordern Ende an eine ansehnliche, breite, auch in quärer Richtung den eigentlichen Schädel an Breite übertreffende Platte. Diese bietet nichts bemerkenswerthes dar.

§. 123.

Die Bildung der Större macht auch hier den Uebergang von den Knorpelfischen zu den Knochenfischen.

Die Form des ganzen Kopfes ist sehr länglichdreieckig, indem er jenseit der etwas hinter der Mitte seiner untern Fläche befindlichen Mundöffnung in eine lange Spitze ausläuft. Die Grundlage des Ganzen ist knorplig, auf diesem Knorpel aber liegen Knochenschuppen, welche mehr oder weniger deutlich die einzelnen Knochen der Knochenfische darstellen.

Der obere Kopfknochen geht nach hinten ununterbrochen in die Wirbelsäule über, überragt sie aber nach oben etwas. In geringer Entfernung, vor dem hintern Ende, hat die obere, von oben und hinten nach vorn und unten ununterbrochen absteigende Fläche eine zur Schädelhöhle führende Oeffnung. Die Seitenflächen sind in der hintern Hälfte schief von oben und außen nach unten und innen geneigt, in der vordern verlaufen sie in entgegengesetzter Richtung und gehen unmerklich in die obere Fläche über.

Die Augenhöhlen sind schwache Vertiefungen, welche nach vorn durch einen knorpligen Vorsprung, der die hier anfangende vordere Hälfte des Kopfkorpels bildet, verschlossen sind. Nach unten und hinten sind sie völlig offen und ihr Umfang wird hier und oben nur durch einen aus drei, unter rechten Winkeln zusammenstoßenden Aesten gebildeten Knochen, gebildet.

Dicht an der Augenhöhle liegt die kleine, rundliche Riechhöhle.

Diese untere Fläche ist, vorzüglich in der hintern Hälfte, sehr schmal und steigt in der hintern schräg von hinten nach vorn ab, in der vordern aufwärts, so daß beide unter einem stumpfen Winkel zusammenstoßen. In ihrem vordern Theile bildet sie einen starken mittlern Längenvorsprung und zwei ansehnliche, neben demselben verlaufende und vorn allmählig verschwindende Furchen.

Der untere, beweglich mit dem obern verbundene Kopftheil ist zusammengesetzter als bei den Plagiostomen.

Der knorplige Griffel, welcher sich mit der Seitenfläche des Schädels einlenkt, findet sich auch hier, besteht aber aus zwei Knorpelstücken, einem obern, größern, von oben nach unten bedeutend breiter werdenden, und einem untern, um die Hälfte kleineren, nach vorn und unten gerichteten, die beweglich mit einander verbunden sind. Zu diesen tritt noch eine ansehnliche, breite, von oben nach unten schmaler werdende, hinter dem obern liegende und mit dem äußern Rande der obern Schädelfläche eingelenkte Knochenschuppe.

Das untere Griffelstück lenkt an seinem obern Ende hinten mit dem Zungenbein ein, mit dem vordern stößt es an das längliche Unterkieferstück, so daß also hier diese beiden Knochen um die ganze Länge dieses Stückes von einander getrennt sind.

Außerdem stößt es, an seinem vordern Ende, mehr vorn als aufsen, gemeinschaftlich mit dem Unterkiefer, an zwei Oberkieferstücke, ein vorderes, schmales, knöchernes, ein hinteres, breites, weit größeres knorpeliges, die vorn unter einander, in der Mittellinie mit den gleichnamigen der andern Seite, sich beweglich verbinden. Der hintere Rand der beiden größern trägt eine breite, rautenförmige Platte, vom äußern Ende des vordern, knöchernen verläuft ein dünner, kurzer, griffelförmiger Knochen nach oben und innen.

Diese vier Stücke liegen, dem weit kleinern Unterkieferstück gegenüber, frei unter der untern Schädelfläche und bilden eine breite Platte. Wahrscheinlich stellt das größte, mittlere Stück den größern obern, zahntragenden Oberkieferknochen der Plagiostomen, die beiden vordern, kleinen, knöchernen, die kleinern, äußern Nebenknochen der Haifische dar; die hintere, mittlere Platte scheint neu hinzugekommen zu seyn.

b. K n o c h e n f i s c h e.

§. 124.

Der knöcherne Kopf der Knochenfische unterscheidet sich auf mehrfache Weise sehr auffallend von den Kopfknochen der Knorpelfische 1) durch seine ganze Form, sofern er nie so platt als bei den meisten von diesen ist, und 2) durch seine Zusammensetzung, so:

fern er nicht, wie dort, aus einer geringen, sondern immer aus einer sehr beträchtlichen Anzahl von Knochenstücken gebildet wird, wodurch er sogar den Kopf höherer Wirbelthiere übertrifft, indem sich theils mehrere eigene Knochen finden, theils einzelne Knochenkerne, die im Laufe des Lebens bei den höhern Thieren verschmelzen, bei den Fischen beständig getrennt bleiben. Die Knochen stossen grösstentheils dicht, unmittelbar und unbeweglich, häufig durch Schuppennäthe zusammen, und nur die vordern und untern, die Mundhöhle umgebenden und bildenden Stücke sind mit der obern, den Schädel und den obern und hintern Antlitztheil bildenden Abschnitte beweglich verbunden.

Mehrere Fische, z. B. der Hecht und der Lachs, haben eine sehr deutliche knorplige Grundlage, auf welcher sich die Knochenstücke, welche bei den meisten Knochenfischen allein vorhanden sind, nach dem Typus des Störs abgesetzt finden. Da die Kopfknochen der Fische, von wenig Muskeln bedeckt, fast frei unter der Haut liegen, so ergiebt sich die äussere Gestalt des knöchernen Kopfes auch ohne fernere Untersuchung, und die hier Statt findenden Verschiedenheiten können daher desto eher übergangen werden, als die Geschichte der einzelnen Knochen den Antheil angiebt, welche die Gestalt eines jeden an der Gestalt des Ganzen hat.

Am zweckmässigsten scheint es, die Betrachtung der Kopfknochen von dem hintern, als dem mit der Wirbelsäule fortlaufenden Theile anzufangen, jedes einzeln darstellbare Knochenstück für sich zu betrachten,

und zugleich vorläufig zu bestimmen, welche Sammlung von Knochenstücken einem bei den höhern und namentlich bei den Säugthieren, da in der Classe der Amphibien die Zahl der einzelnen Knochenstücke fast eben so groß als bei den Fischen ist, die Schädelknochen der Vögel aber äußerst früh zu einem verschmelzen, einzigen, zusammengesetzten Knochen entsprechen.

Zuförderst werden also die Stücke zu bestimmen seyn, welche das Grundbein, und namentlich zunächst das Hinterhauptstück desselben darstellen.

1. Hinterhauptstück des Grundbeins.

§. 125.

Das Hinterhauptstück oder Hinterhauptbein der Fische besteht aus vier Knochenstücken, zwei unpaaren, mittleren und einem paaren, seitlichen.

1. Unmittelbar auf den ersten Wirbel folgt ein Knochen, der meistens von vorn nach hinten am längsten, von oben nach unten am dünnsten, in dieser Richtung etwas platt gedrückt ist. Hinten ist er bei weitem am dicksten, mit einer rundlichen, doch von einer Seite zur andern etwas breitem, vertieften, überknorpelten Gelenkfläche versehen. Sein vorderer Rand bildet eine breite Nath.

Seine obere Fläche ist auf beiden Seiten von vorn nach hinten mehr oder weniger vertieft. Ihre beiden breiten Seitenränder, durch welche sie in die untere übergeht, sind gleichfalls rauh. Bei mehreren Fischen z. B. dem Aal (*Muraena anguilla*) findet sich zwischen den beiden Seitenvertiefungen eine dritte, mittlere, und die rauhen Seitenränder erreichen einander nicht. Bei andern, z. B. *M. conger*, *Salmo salar*, *Cyprinus car-*

pio, nimmt die Stelle dieser mittlern Grube eine starke Leiste ein, die in ihrer hintern Hälfte rauh ist und deren Rauhigkeit in die Seitenränder übergeht. Diese ist bei einigen Fischen, namentlich *Pleuronectes maximus* und *Flesus*, ebenso bei *Sparus macrophthalmus* und *auratus*, besonders stark, aber in ihrem untern Theile durch eine weite Oeffnung durchbrochen, vermuthlich durch die starke Entwicklung des hier liegenden Labyrinthsteines.

Die untere Fläche ist von einer Seite zur andern gewölbt an den Seiten platt, in der Mitte trägt sie mehrere, dicht neben einander stehende, ansehnliche Längenvorsprünge, wodurch sie in entsprechende Vertiefungen des darunter geschobenen Keilbeinkörpers greift.

Bei den **Karpfen** verlängert sich der Hinterhauptkörper bedeutend nach hinten und unten in einen dreieckigen Fortsatz, der in seiner vorderen gröfseren Hälfte weit breiter als in der hintern, zugleich stark vertieft ist und einen breiten zahnartigen Theil trägt. Hinten ist er von einer Seite zur andern stark zusammengedrückt, an seiner obern Fläche beträchtlich vertieft und hängt mit dem übrigen Körper nur durch zwei breite, durch eine ansehnliche Oeffnung von einander getrennte Schenkel zusammen.

Dieser Knochen ist offenbar dem Körper eines Wirbels analog. Lage, Gestalt, Aehnlichkeit mit den Wirbelkörpern, seine Verbindung mit dem ersten Halswirbel, die Bedeutung der Knochen des Schädels, mit welchen er sich vereinigt, beweisen dies so bestimmt, daß über die Bedeutung dieses Knochens die Meinungen der verschiedensten Schriftsteller ungetheilt sind, und er ist daher Körper des Hinterhauptbeines.

2. Neben und über diesem Knochen liegt ein Paar, welches eine unregelmässige Gestalt hat, aber im Allgemeinen aus drei, in der Mitte zusammenfliessenden Zacken, einer äussern, einer vordern und einer obern besteht, wozu bei einigen, z. B. *Muraena conger*, noch eine vierte kommt, indem die vordere breiter wird und sich in zwei spaltet, deren innere die kleinere ist. Unten hat dieser Knochen einen rauhen Rand, wodurch er sich an den obern rauhen Rand des vorigen legt, und der bei verschiedenen Fischen dieselben Verschiedenheiten als jener darbietet. Wo sich dort ein mittlerer rauher Rand findet, wendet sich der hintere Theil der Rauhmigkeit dieses zweiten Knochens nach innen und vorn, statt dass er sich bei den übrigen nur wenig von seiner Richtung entfernt. Bei jenen erreichen sich daher diese beiden Knochen in der Mittellinie nicht, wohl aber bei diesen, und auf sehr merkwürdige Weise ist daher bei einer beträchtlichen Anzahl von Fischen der Körper des Hinterhauptbeines in einem ansehnlichen, hintern Theile vom unmittelbaren Antheile an der Bildung des Schädels ausgeschlossen, die beiden Seitentheile fliessen, wie bei den Batrachiern, in der Mittellinie zusammen. Bei einigen der ersten, namentlich bei *M. anguilla*, wenigstens bisweilen, eben so bei *Zeus faber*, fliessen dagegen die beiden Seitenknochen oben in der Mittellinie zusammen.

Oben hat der Knochen gleichfalls in seinem ganzen Umfange einen breiten, rauhen Rand.

Er hat eine innere, vordere, hintere und untere Fläche, die alle, besonders stark die vordere, vertieft sind. Diese, die innere und die vordere, gehören der

innern, die äussere der äussern Fläche der Schädelhöhle an. Von innen und vorn nach aussen und hinten dringt durch den untern Theil dieses Knochens ein ansehnlicher Gang, durch welchen der Athmungsnerve oder wenigstens ein Theil desselben tritt.

Durch seinen untern Rand verbindet sich dieser Knochen immer mit dem Körper des Hinterhauptbeines, oft mit dem gleichnamigen, durch den äussern Theil seines obern mit dem über ihm liegenden Zitzenknochen, durch den innern Theil eben dieses Randes mit einem folgenden, nachher zu beschreibenden. Dieses Hinterhauptstück bietet mehrere merkwürdige Abänderungen seiner Gestalt dar.

Die geringste ist die Entwicklung seines hintern Endes zu einer Zacke, wovon *Sparus*, *Esox belone* und *Mugil* Beispiele geben. Bisweilen scheint er in eine obere und eine untere Hälfte zerfallen. Die obere ist die gewöhnliche, hier gezackte, die untere, auch auf dem Körper sitzende, ist sehr klein, länglich, dünn, quengerichtet und stellt auffallend eine Rippe dar.

Bei den Karpfen ist er in dem innern Theile seiner hintern Wand durch eine sehr grosse, länglichrunde Oeffnung durchbrochen, so dass es hier einen, oben und innen nur durch einen schmalen Rand umgebenen Ring bildet, dessen innerer Rand mit dem gleichnamigen in der Mittellinie zusammenstößt.

Unstreitig ist dieser Knochen der Gelenkgegend eines Wirbels analog. Gestalt, Lage, Verbindung, jener Nervenöffnung erweisen die Richtigkeit dieser Ansicht. Er kann daher von seiner Lage seitliches, oder seitliches unteres Hinterhauptstück, von

seiner Function Gelenktheil oder Gelenkstück des Hinterhauptbeines heissen.

3. Der dritte Knochen liegt über dem zweiten Paare, und zwischen oder unter einander Knochen, welcher nach aussen und oben von diesem folgt, von dem ich es unentschieden lasse, ober zum Schlafbeine oder Hinterhauptbeine gehört oder ein eigener Knochen ist; und von dem ich nachher reden werde. Vorn stößt der dritte Knochen an den hinteren inneren Theil des Schlüsselbeinrandes. Er besteht meistens aus einer obern wagrechten und einer untern senkrechten Hälfte, die unter einem rechten Winkel in einander übergehen. In der Mitte erhebt sich von der hintern, äussern Fläche ein mehr oder weniger starker, von einer Seite zur andern zusammengedrückter Fortsatz, der dem Hinterhauptstachel entspricht. Bei einigen z. B. dem Hecht, den Scorpänen erhebt er sich nur von der senkrechten untern Hälfte, bei andern, den Karpfen, den Gaden, auch schon von der obern. Bei *Muraena conger* ist dieser Knochen sehr klein und dünn und hat keinen Fortsatz.

Cavier nannte diesen Knochen das Zwischenscheitelbein (*Os interparietale*), Bojanus Dornfortsatz, (*Crista occipitis*). Ungeachtet er die Caviersche Benennung verwirft, dürfte weder dieser Tadel ganz treffend, noch seine Benennung anzunehmen seyn. Gesetzt, der eben erwähnte Knochen entspräche nicht bloß dem seitlichen, sondern auch dem untern Theile der Hinterhauptschuppe, was sehr wohl der Fall seyn könnte, da es fast immer etwas tiefer als der dritte liegt; so wäre dann offenbar dieser der obere Theil der Schuppe, der wirklich

mehr oder weniger zwischen dem Scheitelbeine liegt und bei mehreren Säugthieren, z. B. der Katze, wirklich nicht mit dem Hinterhauptbein, sondern dem Scheitelbeine verwächst. Aus beiden Gründen ist dann der von Cuvier gewählte Name sehr zweckmässig, da er, ohne zu bestimmen, von welchem Knochen der höhern Thiere dieser einen Theil ausmacht, nur seine Lage bezeichnet. Gesetzt, der noch zu beschreibende Knochen gehörte, wie ich nachher die Vermuthung aufstellen werde, gar nicht zum Hinterhauptbein, so würde dann die Benennung Hinterhauptschuppe zweckmässiger seyn als die von Dornfortsatz, um an die Analogie mit dem Hinterhauptbeine der höhern Thiere zu erinnern. Ist gleich die Hinterhauptschuppe dem Dornfortsatz der Wirbel analog, so ist wenigstens der Hinterhauptkamm nur ein Theil von ihr und nicht mit Dornfortsatz synonym.

Die Schuppe und vorzüglich der obere Theil derselben, oder das Zwischenscheitelbein, hat bei mehreren Fischen, besonders *Sparus*, *Labrus*, *Bodianus*, *Sphyraena*, *Perca*, *Mullus*, *Mugil*, *Brama*, *Sciaena*, *Scomber*, *Esox*, *Gadus*, *Cyprinus*, *Coryphaena*, eine mehr oder weniger hohe, oft sehr starke, dünne, scharfe, dreieckige, senkrechte, mittlere, nach oben und hinten gerichtete Leiste.

Ganz vorzüglich hoch ist sie bei *Brama* und *Coryphaena*, wo sie den hintern, höchsten und längsten Theil der senkrechten Mittelleiste bildet, die sich von der obern Fläche des Schädels erhebt.

Meistens ist diese einfach, bei einigen, z. B. *Bodianus maculatus*, in der Mitte ihrer Länge nach beiden

Seiten in zwei Querleisten ausgebreitet. Bei *Anableps trophthalmus* läuft sie nach hinten in zwei lange, ziemlich breite Platten aus. Bei *Sciaena cirrosa* ist der vordere Theil des sehr grossen obern Schuppenstückes nicht, wie gewöhnlich, dünn, sondern von einer Seite zur andern sehr ansehnlich dick, rundlich, der hintere, wie gewöhnlich, dünn, scharf.

Bei andern, z. B. *Anarrhichas lupus*, *Trigla volitans* fehlt diese Leiste, oder ist wenigstens fast unmerklich.

Die Grösse der Schuppe variirt gleichfalls bedeutend. Bei mehreren Fischen, namentlich besonders *Pimelodes Scheilan*, ist sie verhältnissmässig klein und erstreckt sich nicht weit nach vorn, so dass die Scheitelbeine sich entweder in ihrer ganzen Länge oder dem grössten Theile derselben in der Mittellinie verbinden.

Bei andern dagegen, namentlich *Silurus anguil-
laris*, *Loricaria*, *Anarrhichas lupus*, *Labrus*, *Sperus*, *Trigla volitans*, *Sciaena cirrosa* ist sie so stark entwickelt, dass die Scheitelbeine dadurch ganz auf die Seite geschoben und von einander völlig getrennt sind.

Bisweilen, namentlich bei *Silurus glanis*, verwächst sie mit den Scheitelbeinen oder vernichtet diese, indem sich ausser dem vordern Theile der sich weiter als gewöhnlich nach vorn erstreckenden Schuppe keine Spur von ihnen findet.

Der vordere Theil, der auf diese Weise nach vorn verlängerten Schuppe, ist hier in der Mittellinie zu einer Art von Fontanelle gespalten, wovon weiter unten umständlicher die Rede seyn wird.

§. 126.

4. Ausser diesen gewöhnlichen Knochen findet sich bei mehreren Fischen ein Paar kleinere, welche oben

und hinten zwischen dem obern und seitlichen Hinterhauptstücke und dem vorher angedeuteten unbestimmten Knochenstücke liegen. Beim Lachs, wo ich diese Knochen fand, sind sie dreieckig, klein, springen aber nach hinten deutlich vor.

Vielleicht entsprechen auch diese Knochen Nathknochen, die gerade hier zwischen den an einander gränzenden Knochen vorkommen.

2. Keilbeinstück des Grundbeins.

§. 127.

1. In der Richtung des Hinterhauptkörpers folgt nach vorn ein sehr länglicher, an der untern Fläche schwach gewölbter, an der obern ausgehöhlter Knochen, der vorn und hinten, besonders hier, in zwei seitliche Zacken ausläuft und in seiner hintern Hälfte wenigstens hinter der Mitte ansehnlich breiter als in der vordern ist. Seine untere Fläche ist vorn sehr allgemein der Länge nach gefurcht, die obere ist bei einigen Fischen, z. B. *Gadus*, hier vertieft, bei andern, z. B. *Muraena*, erhaben.

Hinten reicht er beträchtlich weit unter den vordern Theil des Hinterhauptkörpers, dessen untere Längenzacke von seinen breiten Seitenzacken umfasst wird, sein zweites Drittel trägt von vorn nach hinten fünf Knochen, von denen aber nur drei, ja vielleicht selbst nur zwei bei den höhern Thieren zum Keilbein gehören, die übrigen dagegen eine andere Bedeutung haben.

Auch dieser Knochen entspricht einem Wirbelkörper und ist unstreitig der Keilbeinkörper, dessen langgestreckte Gestalt mit der ansehnlichen Länge der vordern Schädelhälfte in Bezug steht.

2. Das hinterste der drei erwähnten Stücke ist unregelmässig viereckig, nach aussen schwach gewölbt, nach innen schwach vertieft und entspricht ungefähr dem zweiten Fünftel der Länge des Keilbeinkörpers. Seine innere Fläche ist durch einen Längenvorsprung in eine hintere, einen Theil des Gehörorgans aufnehmende, meistens etwas kleinere, und eine vordere, grössere Hälfte getheilt. Diese ist vorn mit einer ansehnlichen Nervenöffnung versehen. Eine zweite Nervenöffnung findet sich bei mehreren Fischen, z. B. dem Karpfen, nahe am hintern Rande.

Nach Bojanus würde dieses Blatt mit völliger Gewissheit zum Keilbein gehören, und namentlich das grosse Seitenstück, oder den grossen Flügel desselben darstellen, indessen scheint mir diese Deutung aus folgenden Gründen nichts weniger als vollkommen gewiss.

Dagegen spricht die Lage dieses Knochens. Nach oben stösst er blofs an Knochen, welche zum Schlafbein gehören, nach hinten an den Körper und den Gelenktheil des Hinterhauptbeines; dagegen stösst der grosse Keilbeinflügel an das Scheitel- und Stirnbein oder wenigstens an eines von beiden.

Die ersten Bedingungen aber kommen offenbar dem Felsenbeine der höhern Wirbelthiere zu. Dafs der hier betrachtete Knochen der Fische auf dem Keilbeinkörper sitzt, bedeutet nichts, indem theils Keilbein- und Hinterhauptbeinkörper wesentlich eines sind, theils dieser Umstand mit der gestreckten Gestalt des ganzen Kopfes, besonders aber der sehr grossen Länge und der weiten Ausdehnung des Keilbeinkörpers nach hinten zusammenhängt.

2. Der Antheil dieses Knochens an dem Gehörorgan.

3. Das Verhältniß desselben zu den Nerven. Es kommen hier von vorn nach hinten mehrere Nerven in Betracht, die besonders beim Karpfen Licht geben. Der hinterste, ansehnlichste, ist offenbar ein Theil des Respirationsnerven, der zwischen dem Gelenktheile des Hinterhauptbeines und dem eben betrachteten Knochen hervortritt, und, von dem übrigen Theile nur durch eine dünne Knochenbrücke am vordern Rande des Gelenktheils getrennt, sich mit ihm an der hintern Kieme verbreitet.

Vor diesem tritt durch die hintere Oeffnung im Knochen ein kleinerer Nerv zur ersten und zweiten Kieme und dem hintern Theile der Gaumenhaut. Auch er gehört zu jenem Nerven und bildet seinen vordern Theil.

Durch die vordere Oeffnung geht ein dritter Nerv, von ungefähr gleicher Größe, zur ersten Kieme und der Gaumenhaut. Dieser ist unstreitig der vordere Theil des Respirationsnerven und entspricht wahrscheinlich dem Zungenschlundkopfnerven der höhern Thiere.

Endlich liegt vor dem in Anfrage stehenden Knochen, zwischen ihm und dem vor ihm liegenden, ein weit ansehnlicherer Nerv, der sich an die Muskelmasse des Antlitzes begiebt, also offenbar Unterkiefernerve ist.

Der Respirations- und Zungenschlundkopfnerv aber tritt bei den übrigen Wirbelthieren zwischen dem Felsenbeine und dem Hinterhauptbeine, der Unterkiefernerve durch das hintere Ende des großen Keilbeinflügels und oft zwischen ihm und dem Felsenbeine hervor, indem das eirunde Loch nicht nach hinten geschlossen ist; mithin verhält sich auch hiernach dieser Knochen gerade wie das Felsenbein der übrigen Wirbelthiere.

Ein Einwand gegen diese von dem Nervenlauf entlehnten Gründe könnte die Angabe von Bojanus seyn, daß der Unterkiefernerf durch das Loch in jenen Knochen tritt, allein diese ist auf die oben dargestellte Weise zu berichtigen, fällt also weg.

Hiernach zähle ich für jetzt diesen Knochen zu dem Schlafbein und betrachte ihn als den Felsen-theil desselben.

§. 128.

Dagegen ist unstreitig der zweite, nach vorn auf diesen folgende Knochen Keilbeinstück und, allen Bedingungen nach, das Stück, wofür der eben betrachtete von Bojanus gehalten wurde, großer oder größerer, hinterer Keilbeinflügel und, wenn man auf die Vergleichung mit Wirbeln Rücksicht nimmt, unterer Theil des Bogenstückes des zweiten Schädelwirbels.

Er ist gleichfalls viereckig, nach innen etwas gewölbt, nach aussen schwach vertieft und sitzt durch eine Verlängerung seines untern Randes auf einem kleinen Vorsprunge, der sich gewöhnlich ungefähr von der Mitte der untern Fläche und des äussern Randes des Keilbeinkörpers erhebt. Ausserdem stößt er nach hinten, doch unten durch eine weite Lücke von ihm getrennt, an den vordern Rand des vorigen, höher nach oben durch seinen hintern Rand an die Schlafbeinschuppe, oben an das Scheitelbein, vorn an den vor ihm auf dem Keilbein sitzenden Knochen, so daß unten sich zwischen beiden abermals eine Lücke findet, durch welche die Augennerven treten.

Durch

Durch alle diese Bedingungen erscheint dieser Knochen deutlich dem grossen Keilbeinflügel der übrigen Wirbelthiere analog. Zwar läuft der Oberkiefernerv nicht durch ihn, sondern geht neben ihm, an seiner äusseren Fläche weg, nach vorn; allein dies erklärt sich leicht aus der Schmalheit des Gehirns und der Kleinheit und länglichen Gestalt des Fischschädels, mit welcher übereinstimmend der grosse Keilbeinflügel nach innen sank. Daher hat er auch keine Oeffnungen für den Durchgang der Aeste des dreigetheilten Nerven.

§. 130.

3. Vor diesem Stücke findet sich gewöhnlich ein drittes, bald paares, bald unpaares, aber gewöhnlich beträchtliches. Es besteht aus einer untern horizontalen und zwei senkrechten Seitenwänden, breitet sich nach vorn etwas aus und überragt hier den Keilbeinkörper, dessen unteres Ende es nicht ganz erreicht. Hinten stößt es auf die vorher angegebene Weise an den hintern Keilbeinflügel, vorn an das Riechbein, oben an das Stirnbein. Zwischen ihm und dem vorigen tritt der Oberkiefernerv und der Sehnerv aus dem Schädel.

Hiernach ist dieser Knochen offenbar vorderer Keilbeinflügel.

Beim Wels, eben so dem Lachs, sind die Seitenhälften dieses Knochens in der Mittellinie vereinigt, bei andern z. B. den Karpfen, *Muraenophis helena* getrennt.

Diesen Knochen hält Bojanus für den hintern Keilbeinflügel, allein nach dem Vorigen kann ich natürlich diese Ansicht nicht theilen.

§. 130.

4. Ausser den drei bisher betrachteten Keilbeinstücken, dem Körper und dem vordern und hintern Flügel oder den untern Bogenstücken oder Gelenktheilen finden sich im Allgemeinen auf jeder Seite andere getrennte, mit den bisher betrachteten nicht oder nur beweglich verbundene Knochenstücke, welche der Lage nach gleichfalls Stücken entsprechen, die bei den höhern Thieren zum Keilbeine gehören.

Dies sind die untern Flügel, welche vermuthlich Querfortsätze der Wirbel darstellen.

Gewöhnlich sind es ziemlich grosse, dünne, platte, viereckige, von oben und aussen nach unten und innen gerichtete Knochen, welche der mittlern Gegend des Keilbeinkörpers gegenüber, aber meistens durch eine Lücke von ihm getrennt liegen und sich vorn mit dem Gaumenbeine, hinten mit einem herabsteigenden Seitenstücke des Schlafbeins unbeweglich verbinden. Bei den Aalen sind sie sehr stark in die Länge gezogen. Bei *Muraenophis helena* fehlen sie und scheinen durch ein vom Seitenstücke des Schlafbeines zum hintern Ende des Oberkieferstückes gehendes, längliches Band ersetzt zu seyn.

3. Schlafbein.

§. 131.

Zur Seite des Grundbeins, zum Theil zwischen seinem Keilbein- und Hinterhauptstücke, liegen die Knochenstücke, welche bei den höhern Wirbelthieren allmählich zu einem, dem Schlafbein, zusammentreten. Sie sind immer auf jeder Seite in nicht unbeträchtlicher Zahl vorhanden und zerfallen in zwei Abtheilungen,

eine obere und eine untere, die beweglich mit einander verbunden sind, und von denen die obere zur Bildung der Schädelwände beiträgt, die untere als ein breites Blatt nach vorn und aussen von den Kiemen zum Unterkiefer herabsteigt, mit dem sie sich durch ein Kniegelenk verbindet.

a. Schädeltheil des Schlafbeins.

§. 132.

Der Schädeltheil des Schlafbeins besteht wesentlich aus einem untern Stücke, dem Felsenbein, von dem schon oben die Rede war, und zwei, vielleicht drei obern, die von vorn nach hinten auf einander folgen.

Die wesentlichen Bedingungen des Felsentheiles sind schon angegeben, und ich gehe daher sogleich zu den obern über, da dieser Knochen keine bemerkenswerthen Verschiedenheiten darbietet.

Von den drei obern Knochen gehören der mittlere und vordere gewifs zum Schlafbein, der hintere, dessen schon oben ¹⁾ erwähnt wurde, vielleicht zu ihm, vielleicht zum Hinterhauptbein, vielleicht auch zu keinem von beiden, indem er ein eigener Knochen seyn kann.

1. Die Gestalt dieses Knochen ist meistens dreieckig. Von seinen drei Flächen trägt die eine, welche bei einigen Fischen z. B. dem Karpfen, wo der Knochen hoch ist, senkrecht, bei andern z. B. dem Aal, wo er von oben nach unten platt zusammengedrückt ist, wagrecht erscheint, zur Bildung der innern Schädelfläche bei. Ausserdem finden sich drei äufsere, eine seitliche, eine hintere

¹⁾ S. 529.

und eine obere, die alle in die Zusammensetzung der äussern Schädelfläche eingehen. Die obere und hintere Fläche gehen unter einem rechten, bei *M. Conger* selbst unter einem spitzen Winkel in einander über. Bei dem ersten springt dieser gewöhnlich ungefähr in der Mitte zu einem starken Fortsatz vor.

Dieser Knochen hat an dem Uebergangswinkel der obern in die innere Fläche eine rauhe Verbindungsfläche, wodurch er bei den meisten Fischen, z. B. *Cyprinus*, *Esox*, *Gadus*, *Muraena conger*, an den Hinterhauptstachel stösst, bei andern dagegen, namentlich *Muraena anguilla* mit dem gleichnamigen in der Mittellinie zusammenschießt. Dies findet, wie es scheint, bei Mangel der Hinterhauptschuppe Statt, indem diese beim Aal wenigstens bisweilen fehlt. Nach unten verbindet sich dieser Knochen mit dem vorigen, nach aussen mit dem Felsenbein, nach voru mit dem Scheitelbein.

Er ist bei den höhern Thieren höchst wahrscheinlich ein Theil der Schuppe des Hinterhauptbeines und entspricht dann einem beim Menschen nicht selten regelwidrig von der übrigen Schuppe getrennten, zwischen ihr und dem Schlaf- und Scheitelbeine liegenden Stücke¹⁾, der wahrscheinlich beim Embryo regelmässig in einer frühern Periode vorhanden ist.²⁾ Wenn der Knochen wirklich einem beim Menschen regelwidrig vorkommenden entspricht, ist die von Bojanus (Isis 1818 S. 502.) vorgeschlagene Benennung *Zwickelbein* sehr pas-

1) Mehrere Fälle hiervon habe ich in meiner pathologischen Anatomie Bd. 1 zusammengestellt und ich besitze deren eine anschauliche Zahl.

2) Siehe meine Beitr. Bd. 1. H. 2.

send, allein man kann dagegen mit Recht einwenden, daß nicht bloß an dieser Stelle Zwickelbeine vorkommen. Ungeachtet des über die von Cuvier vorgeschlagene Benennung: Oberes Hinterhauptbein, ausgesprochenen Tadel, glaube ich, daß sie mit dem Beisatze: „seitliches“ den Vorzug vor der zuerst erwähnten verdient, wenn nicht vielleicht überhaupt eine andere zu wählen wäre:

§. 133.

2. Der vor diesem Knochen liegende befindet sich zwischen ihm, dem Gelenkstücke und dem Dornstücke des Hinterhauptbeins, dem Scheitelbein, dem nach vorn darauf folgenden Schlafbeinstücke und dem Felseubein. Er besteht aus einer obern und einer untern Wand, von denen jene horizontalist, diese mehr oder weniger schief nach innen absteigt, ist länglich dreieckig, bildet das hintere Ende der obern und seitlichen Schädelfläche, nimmt in seinem innern Theile, wo er am dicksten ist, den oberen Abschnitt des Labyrinthes auf und lenkt sich gegen sein vorderes Ende durch seinen äußern Rand mit dem hintern Theile des obern Randes des Quadratbeines ein.

Diesen Theil halte ich für das Zitzenstück des Schlafbeins.

Bei *Muraenophis* findet sich statt der Gelenkvertiefung für das Quadratbein eine aus engstehenden, senkrechten Erhabenheiten und Vertiefungen gebildete Nath, auf welche zwar in dem Schuppentheile eine runde Gelenkfläche, am hintern Ende des hintern Keilbeinflügels aber eine ähnliche Stelle folgt.

Eine Annäherung zeigt *Muraena*, indem sich in der Mitte dieses Knochens eine kleine, runde, weit von der im vordern Knochen befindlichen getrennte Gelenkvertiefung findet.

Bei mehreren Fischen z. B. *Esox belone*, *Sphyræna Spet*, *Mugil cephalus*, *Anableps tetrophthalmus*, läuft die hintere Schädelfläche oben auf beiden Seiten in eine lange, längliche Platte aus, welche durch diesen oder den vorigen Knochen gebildet wird. Sie ist horizontal nach hinten gerichtet und hier breiter als vorn. Auf sehr merkwürdige Weise besteht sie bei *Sphyræna* aus etwa zwölf völlig getrennten, dünnen, rippenartigen Knochen.

§. 134.

3. Der vordere obere Knochen liegt zwischen dem eben beschriebenen, dem Felsenbeine, dem hintern Keilbeinstücke, oft dem Stirnbeine und dem Scheitelbeine und dem Jochbeine. Er fällt in die vordere Gegend der obern und seitlichen Schädelwand, ist meistens dreieckig, nach vorn zugespitzt und hat in dem äußern Theile seiner untern Fläche eine ansehnliche Längervertiefung, welche sich in die beim vorigen Stücke beschriebene fortsetzt und zur Aufnahme des obern Kiemendeckelrandes dient.

Bei *Muraena* und *Muraenophis* ist dieser Knochen sehr klein und erscheint nur als ein kurzer, mit einer rundlichen Gelenkvertiefung an seiner untern Fläche versehener, äußerer Anhang des vorigen, der weder an Scheitel- noch Stirnbein stößt und dessen Mangel an Verbindungen durch die Abwesenheit des Jochbeins vermehrt wird.

Diesen Knochen halte ich für die Schlafbeinschuppe.

B. Gelenktheil des Schlafbeins.

§. 135.

Der Gelenktheil des Schlafbeins, der von seiner Gestalt hier und bei den beiden folgenden Wirbelthierclassen den Namen des viereckigen Beines (*Os quadratum*) führt, variirt in Hinsicht auf Gestalt, Größe und Zahl der ihn zusammensetzenden Knochenstücke beträchtlicher als der Schädeltheil.

Immer ist er indessen mehr oder weniger länglich viereckig, größer als der Schädeltheil und wenigstens aus zwei Knochenstücken, einem obern und einem untern, die unter einander durch eine Schuppennath verbunden sind, zusammengesetzt.

Die einfachste Anordnung bieten *Muraena* und die verwandten Gattungen dar, nur muß man bemerken, daß diese einfachere Bildung in der That höher als die zusammengesetztere und vollkommnere ist, sofern sich dadurch diese Thiere an die Amphibien schliessen, bei denen sich diese Knochensammlung allmählich verkleinert, bis sie zuletzt mit dem obern oder Schädeltheile des Schlafbeines verschmilzt, und deshalb die zusammengesetzteren Bildungen zuerst betrachten.

Sehr beträchtlich entwickelt ist diese Knochenabtheilung bei den meisten Fischen.

In Hinsicht auf die Größe ist sie bei den *Syngnathen* vielleicht am ansehnlichsten. Hier wird der bei weitem größte Theil des Unterkiefers nicht durch das eigentliche Unterkieferbein, sondern durch

sie gebildet. Das oberste Stück ist klein und bildet kaum den dreissigsten Theil der ganzen Knochensammlung, die aus mehreren länglichen, einander ganz oder zum Theil von innen nach aussen bedeckenden besteht.

Wo die Bildung zusammengesetzter ist, finden sich bis auf sechs Stücke. So verhält es sich z. B. beim Karpfen und Hechte.

Von diesen sind die beiden hintern und obern gewöhnlich die stärksten. Eines von ihnen, welches beständiger als das zweite ist, hat eine längliche Gestalt und ist an seinem obern Rande mit einer rundlichen, länglichen Gelenkfläche versehen, wodurch es sich mit den darüber liegenden Schlafbeinstücken verbindet.

An seinem hintern Rande trägt es gleichfalls, in geringer Entfernung von dem obern Ende, eine rundliche, gewölbte Gelenkfläche für das obere Kiemendeckelstück. Nach unten wird es dünner,

Hinten und etwas nach aussen von ihm liegt ein zweites, gleichfalls ansehnliches, nach vorn ausgehöhlter, nach hinten gewölbtes, das sich von den übrigen durch eine Reihe regelmässig gestellter, von oben nach unten aufeinander folgender Oeffnungen zum Durchgange der Schleimcanäle unterscheidet und sich mit diesem und einigen unteren Knochenstücken durch eine Nath verbindet.

Auf den ersten Knochen folgt nach unten und vorn, auf seinem untern Ende aufsitzend, ein dritter, weit kleinerer, griffelförmiger Knochen.

Zwischen beiden liegt, wenigstens bei den Karpfen ein noch kleineres, platteres, rundliches, scheibenförmiges Stück.

Vor dem untern Theile des ersten Knochens und dem Griffelknochen liegen über einander ein fünftes und sechstes Knochenstück, die beide platt sind und von denen das untere mit einer von vorn nach hinten gewölbten, von aussen nach innen ausgehöhlten Gelenkfläche versehen ist, wodurch es sich mit dem darauf folgenden Unterkieferstücke beweglich verbindet. Beide stoßen vorn durch eine Nath an die Flügelstücke des Keilbeins.

Beim Lachs findet sich dieselbe Anordnung, nur fehlt der kleinste, scheibenförmige Knochen.

Hier und bei den eben erwähnten Fischen ist das griffelförmige Stück sehr klein, beim Stockfisch dagegen, wo sich auch die gewöhnlichen fünf Knochenstücke finden, äußerst ansehnlich, so das es so groß als die beiden untern Stücke zusammen ist.

Bei den Triglen ist das hinterste Stück unter allen bei weitem das größte, bedeckt, mit Ausnahme des obern, viel kleinern, die drei vordern, von denen gleichfalls das Griffelstück ziemlich stark entwickelt ist, von aussen völlig und bildet mit dem obern, dessen Oberfläche, wie die seinige und der meisten obern und seitlichen Kopfknochen beträchtlich rauh ist, einen Theil der breiten Brücke, welche die Seitenfläche des Kopfes als eine äußere, der innern, durch die Flügel- und Gaumenbeine dargestellten parallel laufende Schicht ausmacht. Daher stößt es bei diesen Fischen auch an das breite Jochbein, das es sonst bei weitem nicht erreicht.

Beim Wels ist die Zahl der Knochenstücke weit geringer, indem sich nur die beiden obern hintern

Knochen und der untere, mit dem Unterkiefer eingelenkte finden, der hier verhältnissmässig gröfser ist.

Diese Anordnung führt zu der, welche die *Muraena* und die verwandten Gattungen darbieten.

Bei *Muraena* findet sich noch das untere, hintere Knochenstück, selbst beträchtlich breit; bei *Muraenophis helena* dagegen ist nicht allein dieses Stück verschwunden, sondern auch das untere ausserordentlich klein geworden, so dafs es gleichfalls im Verschwinden begriffen scheint. An dem obern, verhältnissmässig sehr grofsen Stücke ist zugleich der stark vorspringende Gelenkfortsatz für den Kiemendeckel sehr weit nach unten gerückt. Am merkwürdigsten aber ist an diesem Knochenstücke die Anordnung des obern Randes, indem der bei weitem gröfste Theil desselben mit Ausnahme seines dritten, zu einer rundlichen, queren Gelenkerhabenheit angeschwollenen Zwölftels, eine gezahnte Naht darbietet, so dafs er sich mit den entsprechenden Schädelknochen nur sehr wenig beweglich verbindet. Sowohl diese Bedingung als das Verschwinden des hintern und die Kleinheit des untern Stückes sind offenbar gerade hier merkwürdige Annäherungen an die Amphibien, zunächst die Salamander und Ophidier.

Bojanus¹⁾ zählt von den hier als in die Zusammensetzung des viereckigen Beines eingehend dargestellten Knochenstücken nur das erste und den griffelförmigen Knochen, oder das dritte (hierher, dagegen das zweite oder untere hintere zu dem Kiemendeckel, mithin zum Unterkiefer, das eine oder die

1) Tab. 1818. S. 504.

beiden untern vordern oder das vierte und fünfte zum Flügelbeine. Allein dagegen scheint mir, was das erste Stück betrifft, der Umstand zu sprechen, das es bisweilen, besonders auffallend beim *Wels*, ganz aus der Verbindung mit den Kiemendeckelknochen tritt, mit den übrigen beiden Knochen dagegen durch eine Nath zu einer Platte verschmilzt. Bei *Trigla* verbindet es sich zwar nach hinten mit dem Kiemendeckel fest und liegt in derselben Fläche mit ihm, dagegen ist auch hier seine Verbindung mit den Knochenstücken des viereckigen Beines weit fester, indem der Griffelknochen fast mit ihm eins ist, und es auch mit den übrigen, die es bedeckt, genau vereinigt ist. Bei *Muraenophis helena* verschwindet es auch, und dennoch kommt der Kiemendeckel durch seine Gestalt mit dem, noch aus den drei gewöhnlichen Kiemendeckelknochen zusammengesetzten Knochen der *Maränen* überein.

Dafs das vierte und fünfte Knochenstück auch zu dem Schlafbeinstücke gehören, ergibt sich wohl sehr bestimmt durch den Umstand, dafs sich an dem untern Ende immer die Gelenkfläche für den Unterkiefer findet. Wäre jenes Stück also Flügelbein, so hätte sich dieses zwischen den Unterkiefer und das Schlafbein geschoben, dieses wäre von der Vermittlung der Verbindung zwischen Schädel und Unterkiefer ausgeschlossen, eine Ansicht, welche zu sehr gegen die Analogie aller übrigen Thiere ist, als dafs sie statthaft wäre. Auch wo dieser Knochen sich in zwei spaltet, halte ich das obere Stück nicht für einen Theil des Flügelbeins, weil dieses durch ein vor ihm liegendes Blatt dargestellt wird.

4. S c h e i t e l b e i n.

§. 136.

Auf die vorher angegebene Weise verhalten sich die zum Schlafbeine der höhern Wirbelthiere. zusammen tretenden Knochen bei den Fischen. Ihnen und den Keilbeinstücken entspricht an der obern Fläche des Schädels ein Knochenpaar, welches mit beiden vereinigt einen zweiten und dritten Schädelwirbel darstellt, das S c h e i t e l b e i n. Dieser Knochen liegt zwischen dem obern Hinterhauptstücke, dem Schuppentheile des Schlafbeins und dem Stirnbein und stößt mit dem gleichnamigen der andern Seite gewöhnlich in der Mittellinie zusammen.

Sehr allgemein ist er viereckig, platt, wenig nach oben gewölbt, nach unten ausgehöhlt, fast immer im Verhältniß zu den übrigen klein. Bei dem Hecht ist er länglich, bei *Muraena* und *Muraenophis* gleichfalls länglich, zugleich nach vorn zugespitzt; beim Lachs nach aussen gewölbt, nach innen ausgehöhlt; beim Karpfen, wo er verhältnißmäßig nicht unbedeutend ist, fast gleichseitig viereckig.

Bei Fischen mit starker mittlerer Kopfleiste wird er durch die grosse, sie bildende Hinterhauptschuppe so auf die Seite geworfen, daß er von dem der andern Seite völlig getrennt ist. So verhält es sich z. B. bei *Coryphaena*, *Sparus*, *Brama*, *Zeus*. Zugleich ist er sehr klein.

Bei *Echeneis* ist dieser Knochen auf entgegengesetzte Weise, übereinstimmend mit der beträchtlichen Breite des Kopfes und der ausgehöhlten Gestalt seiner

obern Wand, nicht nur sehr groß und breit, sondern zugleich fast regelmäßig viereckig und an seiner obern Fläche vertieft.

Bisweilen fehlt er als eigener Knochen und ist dann entweder mit dem mittlern, obern Hinterhauptstücke verwachsen, oder durch dasselbe ganz verdrängt. So verhält es sich z. B. beim Wels, wo sich an der Stelle dieser drei Knochenstücke nur eines findet, das seinem hintern Theile nach der Hinterhauptschuppe, seinem vordern nach wenigstens größtentheils dem Scheitelbeine entspricht. In seiner vordern Hälfte ist es in der Mittellinie gespalten, so daß hier eine durch den hintern Theil der Stirnbeine geschlossene, schmale, längliche, von hinten nach vorn allmählich weiter werdende Lücke, eine hintere Fontanelle, entsteht.

Die Trennung dieses einfachen Knochenstückes in seiner vordern Hälfte bestätigt das bis jetzt von mir als allgemein gefundene Gesetz, daß bei den Fischen die Scheitelbeine sich nie in der Mitte zu einem unpaaren Knochen vereinigen.

§. 137.

Auf die bisher betrachteten Knochen folgen mehrere, welche den vordern oder vierten Kopfwirbel bilden und das Riech- und Stirnbein darstellen.

5. Riechbein.

§. 138.

Von ihnen liegt das Riechbein am meisten nach unten, bildet den vordern Theil der Schädelhöhle und nimmt den Riechnerven auf, der durch diesen Knochen nach aussen tritt. Es stößt hinten an den vor-

dem Keilbeinflügel, unten sitzt es auf dem vordern Ende der obern Fläche des Keilbeinkörpers, oben trägt es das Stirnbein.

Im Allgemeinen wird es aus drei Knochen, einem mittlern und zwei seitlichen, gebildet.

Der mittlere, unpaare besteht meistens aus einem obern, queren und einem untern, mittlern, senkrechten Stücke, und ist von hinten nach vorn in der Mitte oder auf beiden Seiten vertieft. Die seitlichen Theile bilden ein oberes und ein unteres, nach aussen durch eine senkrechte Wand verbundenes Blatt oder einen nach aussen gewölbten, nach innen ausgehöhlten Bogen oder eine Rinne. Diese wird bei den meisten Fischen durch einen innern senkrechten Ast oder Blatt in einem Theile ihres Umfanges zu einem Kanal verschlossen. Beim Wels ist sie nach innen offen.

Das mittlere Stück läuft sehr häufig, vorn gespalten, in zwei seitliche, gewölbte, überknorpelte Gelenkflächen aus, welche die vor und neben ihnen liegenden Knochen, das Oberkieferbein und das Gaumenbein, tragen.

Diese Bildung zeigen vorzüglich deutlich die Cyprinen.

Bei Fischen mit sehr protrectilem, schmalem Antlitz z. B. *Zeus*, *Sparus*, ist das ganze Riechbein sehr platt, lang und dünn. Bei plattgedrücktem Kopfe z. B. dem Wels, auf entgegengesetzte Weise von oben nach unten platt und vorzüglich vorn breit.

6. S t i r n b e i n.

§. 139.

Das Stirnbein bedeckt als eine gewöhnlich verhältnismäßig große, besonders das Scheitelbein an Um-

fang übertreffende, längliche, vorn schmalere, an der untern Fläche, ungefähr in der Mitte, mit einem senkrechten Vorsprunge versehenen Platte den hintern Theil des Riechbeins, den obern, vordern und hintern Flügel des Keilbeins und den vordern Theil der Schlafbeinschuppe, stößt durch sein hinteres Ende an das vordere des Scheitelbeins, durch das vordere an das hintere des Nasenbeins und durch seinen innern Rand an den gleichnamigen Knochen der andern Seite.

Bei manchen Fischen, namentlich den Welsen, sind die Stirnbeine in der Mittellinie in ihrer vordern Hälfte nicht verwachsen, und es entsteht hiedurch eine vordere Fontanelle, welche durch das hintere verwachsene Stück der Stirnbeine von der vorher erwähnten hintern getrennt und, da auch das mittlere Riechbeinstück in der Mittellinie in seinem hintern Theile getrennt ist, vorn durch dieses verschlossen wird.

Besonders groß ist dieser Knochen bei den Hechten. Zugleich läuft er hier in seiner vordern Hälfte in einen langen, dünnen Fortsatz aus. Bei Fischen mit starker Schädelleiste stößt es nicht nur an die Hinterhauptschuppe, sondern bildet durch eine starke, senkrechte Erhabenheit selbst einen Theil der Scheitelleiste.

7. Oberaugenhöhlenbein.

§. 140.

Oberhalb des Auges, die obere Wand der Augenhöhle vervollständigend, liegt wenigstens bei mehreren Fischen, namentlich den Karpfen, am hintern Theile des äußern Stirnbeinrandes ein kleiner, länglicher, platter, mit einem innern, aufsitzenden, gewölbten, einem äußern, freien, ausgehöhlten Rande versehener

Knochen, den man von seiner Lage und Bedeutung das Oberaugenhöhlenbein nennen kann.

Bei *Anableps tetrophthalmus* bildet die obere Wand der Augenhöhle eine sehr stark gewölbte Decke, und wahrscheinlich ist daher auch hier ein eigenes, noch stärker als bei den Cyprinen entwickeltes Oberaugenhöhlenbein vorhanden.

§. 141.

Die bisher betrachteten Knochen entsprechen den Schädelknochen, die folgenden den Antlitzknochen der höhern Thiere. Wie immer zerfällt das Antlitz in einen obern oder Oberkiefertheil und einen untern oder Unterkiefertheil. Die Fische und mehrere Amphibien unterscheiden sich von den übrigen Wirbelthieren, vorzüglich den Säugthieren, durch mehr oder weniger bewegliche Verbindung des obern Antlitztheiles überhaupt mit dem Schädeltheile und seiner einzelnen Stücke unter einander.

§. 142.

Der obere Antlitztheil des Fischkopfes besteht aus einer gewöhnlich sehr beträchtlichen Anzahl von zum Theil nicht leicht zu bestimmenden Knochenstücken.

8. P f l u g s c h a r.

§. 143.

Wenn man, der bisher befolgten Ordnung treu, die untere oder Grundfläche des Kopfes zuerst verfolgt, so findet man zunächst vor dem Keilbeinkörper einen länglichen, unpaaren Knochen, den Pflugchar. Dieser ist nach oben mehr oder weniger stark ausgehöhlt, nach unten gewölbt, in seinem größern hintern
Theile

Theile dünn, platt, nach hinten oft stark zugespitzt, vorn gewöhnlich beträchtlich stark angeschwollen und in die Breite ausgedehnt. Erschiebt sich durch seinen größern, hintern Theil immer etwas, oft sehr weit unter den vordern Theil des Keilbeinkörpers.

Bei *Muraena* und *Muraenophis* ist dieser Knochen mit den übrigen des obern Antlitztheiles der Fische im vollkommen ausgebildeten Zustande zu einem Stücke verschmolzen, dessen untere, hintere, dünne, stark zugespitzte Zacke er bildet. So lange er getrennt ist, schwillt er an seinem vordern Ende nur sehr wenig an. Bei Fischen mit plattem, breiten Kopfe, wie z. B. den Welsen, ist er vorn besonders breit und platt.

9. G a u m e n b e i n.

§. 144.

Nach aussen folgt auf diesen Knochen ein meistentheils länglicher, auf seinem vordern Ende seitlich aufsitzender und beweglich mit ihm verbundner, das Gaumenbein. Er ist von innen und vorn nach aussen und hinten gerichtet und stößt gewöhnlich durch sein hinteres Ende an das Flügelbein. Bei *Muraena* und *Muraenophis helena* konnte ich wenigstens nicht mit Bestimmtheit diesen Knochen wahrnehmen, wenn man nicht annehmen will, daß bei *Muraena* der vordere Theil des länglichen, platten, zwischen dem Schlafgelenkstücke und dem Pflugscharliegenden Knochen das Gaumenbein sey. Bei *Muraenophis* ist ein dünnerer, viel kleinerer Knochen, der vom Schlafbeingelenkstück nach vorn geht, viel kürzer, reicht nicht zum Pflugschar und entspricht höchstens dem Flügelbein.

10. Thränenbein oder Nagelbein.

§. 145.

Vorn auf dem mittleren Knochenstücke des Riechbeines befindet sich wenigstens bei mehreren Fischen, namentlich den Karpfen, ein rundlicher, platter, gleichfalls beweglich verbundener Knochen, der vor der Riechhöhle liegt. Dieser Knochen entspricht dem Thränenbein der höhern Thiere durch seine Lage. An seinem äußern Ende trägt er das Gaumenbein.

11. Nasenbein.

§. 146.

Das Nasenbein ist ein über und vor dem Mittelstücke des Riechbeines liegender, gewöhnlich sehr beweglich mit ihm verbundener, länglicher Knochen, der durch sein vorderes Ende an die innere Gegend des Zwischenkieferbeines stößt, mit dem er genauer als mit dem Riechbeine verbunden ist.

Er bietet mehrere Verschiedenheiten dar.

Bei den Cyprinen ist er ein einfacher, unpaarer, länglicher, an beiden Enden angeschwollener Knochen. Bei andern, namentlich denen, deren Zwischenkieferbein stark nach oben und hinten entwickelt ist, in zwei sich nicht einmal in der Mittellinie berührende Knochen durch die obern Aeste jenes Knochens seitlich an einander geworfen. Diese Bildung zeigen z. B. *Sparus*, *Gadus*, *Uranoscopus*.

Bei den Welsen bildet dieser Knochen eine dünne längliche, gerade Platte, die auf dem Riechbein an der obern Fläche des Kopfes, von der gleichnamigen der andern Seite weit getrennt liegt.

12. Oberkieferbein:

§. 147.

Das Oberkieferbein ist bei den Knochenfischen auf jeder Seite wenigstens in zwei Stücke, ein vorderes und ein hinteres zerfallen, die von hinten nach vorn auf einander folgen und völlig von einander getrennt sind. Das hintere kann man das Oberkieferstück, das vordere des Zwischenkieferstück nennen. Dieses ist sehr allgemein weit größer als jenes und trägt fast immer Zähne, die dem erstern fehlen.

a. Oberkieferstück oder hinteres Oberkieferbein.

§. 148.

Das Oberkieferstück ist länglich, platt; nach hinten gewölbt, nach vorn ausgehöhlt, durch Gelenkköpfe oben und hinten mit dem Seitenstücke des Riechbeines, oben und vorn mit dem obern Aste des Riechbeines und dem vordern Ende des Nasenbeins beweglich verbunden. Zwischen ihm und dem Zwischenkieferbein befindet sich hier bei mehreren Fischen, vermuthlich allen mit sehr beweglichem Zwischenkieferbeine, ein dreieckiger Gelenknorpel. Bei *Sparus* ist diese Anordnung besonders sehr deutlich.

Unten bedeckt es von aussen das Unterkieferbein, kurz vor der Verbindung desselben mit dem Gelenktheile des Schlafbeines und stößt hier zugleich an das untere Ende des untern Astes des Zwischenkieferbeines, mit dem es ausser dieser und der vorher angegebenen Stelle gewöhnlich nur durch die äussere und die Mundhaut verbunden ist.

Beim Hecht ist es, besonders im Verhältniß zum, gewöhnlich viel beträchtlichem, Zwischenkieferbeine sehr ansehnlich, länglich, platt und trägt an seinem hintern Ende noch eine ähnliche, aber weit kleinere Platte, die vielleicht einem nach aussen gedrunghenen Theile des Gaumenbeines, eben sowohl aber und vermuthlich richtiger dem Zahnhöhlenstücke des Oberkiefers entspricht.

Beim Wels ist dieser Knochen ausserordentlich klein, kurz, dick und bildet die Grundfläche des langen, freihängenden Knorpelfadens, in welchen vielleicht sein grösster Theil verwandelt ist.

Bei *Muraenophis* ist er sehr ansehnlich, länglich, gerade, vorn mit dem Zwischenkieferbeine eingelenkt, hinten zugespitzt und in seiner vordern grössern Hälfte mit Zähnen besetzt. Bei *Muraena* ist er insofern etwas vollkommener als bei *Muraenophis*, als er etwas gewölbt und vorn mit einem aufsteigenden, niedrigen, dreieckigen Fortsatze versehen ist. Bei *Muraena* wird er hinten durch ein starkes, langes Band mit dem untern Knochen des Gelenktheils vom Schlafbein, bei *Muraenophis* durch ein kürzeres mit dem Unterkiefer, kurz vor der Gelenkfläche desselben für den Gelenktheil des Schlafbeines, verbunden, während er sonst bei den Fi-

schen gewöhnlich in gar keiner Verbindung mit beiden Knochen steht.

Bei *Balistes* fehlt er als eignes Knochenstück.

b. Zwischenkieferstück oder vorderes Oberkieferbein.

§. 149.

Das Zwischenkieferstück oder vordere Oberkieferbein bildet den vordersten Theil der obern Antlitz- oder Oberkiefergegend und liegt zwischen dem Riechbeine, dem Nasenbeine und dem hintern Oberkieferbeine.

Sehr allgemein besteht es aus einem obern, innern, schräg von oben und hinten nach vorn und unten absteigenden, mit dem gleichnamigen der andern Seite durch eine oft sehr bewegliche Fuge verbundenen und einem untern, äußern, wagerechten, von innen und vorn nach aussen und unten absteigenden und gewöhnlich Zähne tragenden Aste, der durch sein äusseres, hinteres Ende an das untere Ende des hintern Oberkieferstückes stößt, und es etwas nach aussen überragt.

Beim Hecht ist dieser Knochen klein, genauer als gewöhnlich mit dem weit größern Oberkieferstücke verbunden und bildet nur eine einfache, zahntragende, längliche Platte.

Beim Wels liegt er als eine verhältnißmäfsig kleine längliche, einfache, quere, mit der gleichnamigen der andern Seite in der Mittellinie zusammenstoßende, zahntragende Platte unter dem vordern Theile des mittlern Riechbeines, unbeweglich mit ihm verbunden, in geringer Entfernung vor dem Pflugschar,

dessen vorderer, breiter, zahntragender Theil dieselbe Gestalt hat.

Bei *Muraenophis* fehlt er, wenigstens im Alter, als eigener Knochen, und ist mit dem Pflugschar und dem Nasenbein, vielleicht auch dem Körper des Riechbeines zu einem verwachsen. In der Jugend kann man aber in der That diesen Knochen in vier, zwei unpaare und zwei seitliche, trennen, von denen das hintere, mittlere, kleinste den Pflugschar, das davor liegende mittlere, gröfsere das Nasenbein oder den Körper des Riechbeines, die beiden seitlichen, platten, unter dem vordern mittlern liegenden die Zwischenkieferbeine darstellen. Diese sind hinten mit einer Gelenkvertiefung versehen, welche den Gelenkkopf des Oberkiefers aufnimmt.

Bei *Muraena*, wenigstens *conger*, scheint mir das Zwischenkieferbein ein dreieckiger Knochen zu seyn, der an der äufsern Fläche der vordern Hälfte des Oberkieferstückes liegt und beträchtlich höher als dieses ist.

Auch beim Lachs ist dieser Knochen sehr klein, nur eine einfache Platte, der untere Ast. Bei *Balistes* ist er gröfser, hat aber dieselbe Gestalt, Bei *Trigla* findet sich nur eine schwache Spur eines obern Aste. Eben so ist dieser Ast bei den Gaden, Coryphänen, Scombern, *Brama*, sehr kurz. Bei *Mugil cephalus* ist er etwas länger, besonders sehr breit und dick.

Dieser Knochen ist, vorzüglich seinem obern Aste nach, in dem Mafs stärker entwickelt als der beweg-

lich mit dem übrigen Kopfe verbundene, vordere Abschnitte des Antlitzes protraktir ist.

So ist er z. B. sehr groß bei *Sparus*, *Uranoscopus*; *Cepola*, *Chironectes*, *Lophius*, *Trachinus*, *Mullus*, *Zeus*.

Vorzüglich stark ist er bei *Zeus* ausgebildet, indem der obere, größere Ast in zwei Zacken, eine obere, hintere, längere, dünnere, eine untere, vordere, kürzere, aber viel breitere, der untere senkrechte sogar in drei, wenn gleich weit kürzere, ausläuft.

Bei *Uranoscopus* findet sich eine Annäherung an diese Bildung, indessen sind die Zacken nicht so groß und so weit von einander geschieden.

Bei *Esox belone* ist er auf eine andere, sehr eigenthümliche Weise nach vorn in einen langen, Schnabel ausgezogen.

13. J o c h b e i n e.

§. 150.

Unter dem Auge, den untern nach oben gewölbter, nach unten ausgehöhlten Rand der Augenhöhle bildend, befindet sich sehr allgemein zwischen den Nasenbeinen, Oberkieferbeinen und dem Schuppentheile des Schlafbeines eine Reihe platter, von vorn nach hinten an Größe abnehmender Knochen, welche durch ihre Lage den Jochbeinen der höhern Thiere entsprechen und sie daher wenigstens durch ihren hintern Theil darstellen. Ein solches Zerfallen des Jochbeines in wenigstens ein vorderes und ein hinteres Stück

kommt selbst beim Menschen, wenn gleich sehr selten, vor¹⁾).

Vielleicht entsprechen indessen nur die hintern Stücke dem Jochbeine, die vordern dagegen können Theile des Oberkieferbeines der höhern Thiere, namentlich der aufsteigende oder Nasenfortsatz desselben, seyn.

Diese Vermuthung wird sowohl durch die Kleinheit des als Oberkieferstück oder hinterer Oberkiefer beschriebenen Knochens, als durch die beim Menschen als Abweichung von der Regel nicht selten vorkommende, völlige Trennung des Nasenfortsatzes von dem übrigen Oberkiefer sehr bestätigt.

Oken hält diese Platten für den nach aussen geworfenen Augenring der Vögel; indessen kann ich dieser sinnreichen Vermuthung nicht beistimmen, da 1) die Fische zwar keinen Augenring, aber ein starkes knöchernes Blatt unter der Faserhaut des Auges; 2) außer den beschriebenen Knochen kein Jochbein; die Vögel aber 3) an derselben Stelle ein, wenigstens anfänglich, doppeltes Jochbein besitzen; und 4) der knöcherne Augenring sich eben so wenig bei den mit den hier betrachteten Knochen versehenen, als den dieselben entbehrenden Fischen findet.

Bei den aalartigen Fischen, wenigstens *Muraena* und *Muraenophis*, fehlt diese Knochenreihe, oder ist wenigstens sehr klein, beim Wels besteht sie aus drei, verhältnißmäßig kleinen, länglichen, dünnen Stücken. Bei *Balistes* findet sich fast nur ein sehr dünner Knorpel.

1) Sandifort Obs. anat. path. L. IV. p. 134.

streif; sehr allgemein aber ist sie, zumal im Verhältniß zum Ober- und Zwischenkieferstücke, sehr stark entwickelt.

Ganz besonders ansehnlich ist sie bei *Uranoscopus* und noch mehr bei *Trigla* entwickelt. Das mittlere und vordere Stück sind besonders groß und überragen den viel kleineren Oberkiefer nach vorn und oben bedeutend. Auch bei *Sparus* und *Labrus* ist das vordere Stück sehr ansehnlich, die hintern dagegen sind nur klein.

14. U n t e r k i e f e r .

§. 151.

Der Unterkiefer der Knochenfische liegt unter und hinter dem Ober- und Zwischenkieferbein und dem Gelenktheile des Schlafbeines, mit dessen unterm Theile er sich durch eine überknorpelte, flach ausgehöhlte, quere Gelenkfläche verbindet. Immer besteht er aus zwei seitlichen, von hinten nach vorn convergirenden und hier fast immer unter einem mehr oder weniger spitzen Winkel zusammenstossenden und durch Bandmasse verbundenen Seitenhälften. Jede Seitenhälfte ist selbst wieder aus mehreren Stücken zusammengesetzt, die von hinten nach vorn auf einander folgen, zum Theil einander von aussen nach innen bedecken und selbst in einander geschoben sind.

Ueber die Zahl dieser Stücke variiren vorzüglich jetzt, wo einige zu der früherhin allgemein als Unterkiefer anerkannten Knochensammlung noch mehrere, ihn gewöhnlich an Gröfse bedeutend übertreffende,

rechnen ¹⁾, welche zusammen den Kiemendeckel bilden, die Angaben sehr bedeutend. Dies gilt schon für den gewöhnlich sogenannten Unterkiefer.

Nach einigen Angaben nämlich besteht jede Unterkieferhälfte der Knochenstücke oft nur aus einem oder aus zwei, selten aus drei Stücken ²⁾. Indessen glaube ich nach meinen Untersuchungen, daß sich in der Regel vielleicht selbst vier finden.

Cuvier führt den *Polypterus bichir* als einziges Beispiel für die Zusammensetzung aus drei Stücken an, allein in der That habe ich bei *Esox lucius*, *E. belonti*, *Sphyraena spet*, *Salmo salar*, *Cyprinus carpio*, *Clupea alosa* und *Cl. harengus*, *Gadus morrhua*, *Mugil cephalus* vier Stücken gefunden. Eben so haben unter denen, welchen er nur eines zuschreibt, ausser *Salmo*, *Muraena*, namentlich *conger* und *anguilla*, bestimmt wenigstens zwei Stücke. Drei habe ich bei *Zenopsis faber*, *Uranoscopus scaber*, *Silurus glanis*, *Muraena anguilla* gefunden. Die Größe der Unterkieferstücke vermindert sich im Allgemeinen von vorn nach hinten. Das vordere trägt die Zähne, und kann daher Zahnstück heißen. Das hintere, oder, wenn sich ein dritter und vierter findet, das mittlere, auf das vordere folgende legt sich mit seinem vordern, zugespitzten Ende an die innere Fläche des vordern, oder tritt selbst zwischen sein äußeres und inneres Blatt, bildet mit ihm den Kronfortsatz und enthält die Gelenkfläche, wodurch der Unterkiefer mit dem Quadratknöchel artikulirt, und kann daher Gelenkstück heißen.

1) Bojanus und Oken., Isis 1818.

2) Cuvier. Anat. comp. T. III. P. 16.

Das dritte bildet das hintere Ende des Unterkiefers und namentlich seines untern Randes unterhalb der Gelenkfläche. Merkwürdig ist, daß es mehr oder weniger deutlich die Form des Gelenkstüekes nachahmt. Seine Größe variirt bedeutend. Bei *Salmo* und *Sphyaena* finde ich es äußerst klein, bei *Esox lucius* etwas größer, bei *Zeus faber* sehr ansehnlich. Es kann den Namen des Eck- oder Winkelstückes führen. Das vierte Stück liegt an der innern Seite des Gelenkstüekes, vor und unterhalb der Gelenkfläche. Es ist länglichrundlich, sitzt auf einem Vorsprunge, welchen der hier dickere Unterkiefer nach innen hat, und bildet die Wurzel eines mehr oder weniger ansehnlichen, länglichrundlichen, nach vorn zugespitzten Knorpelstüekes, der sich mit dem vordern Ende des Gelenkstüekes an die innere Fläche oder zwischen beide Blätter des Zahnstüekes legt und auch bei den Amphibien vorkommt. Dieses Stück ist im Allgemeinen das kleinste und unstreitig dasselbe, welches Cuvier beim Bichir als das dritte, sich an die innere Fläche des Zahnstüekes legende beschreibt, nur stärker als gewöhnlich verknöchert. Unter den Fischen mit drei Unterkieferstüeken finde ich beim Wels und Aal nur dieses; bei *Zeus faber* und *Uranoscopus scaber* dagegen fehlt es, und das dritte Stück ist das hintere. Bei *Esox belone* finde ich gleichfalls vier Stüeke, doch ist die Anordnung etwas verschieden. Das dritte ist verhältnißmäfsig größer als gewöhnlich, liegt weiter nach vorn und innen und ist in ein oberes und ein unteres zerfallen, von denen jenes weit größer ist, dieses die Ecke bildet. Vielleicht ist das vierte nur tie-

fer herabgerückt. Merkwürdig ist, daß die Größe des Unterkiefers keinen Einfluss auf die Zahl der Knochenstücke zu haben scheint. Bei *Cyprinus carpio* sind das dritte und vierte Stück verhältnißmäßig sehr ansehnlich. Der lange Unterschnabel von *Esox belone* wird nur durch das Zahnstück gebildet.

Bei *Lepisosteus spatula* ist der Unterkiefer sogar aus sechs Stücken zusammengesetzt,¹⁾ indem ausser den gewöhnlichen vier sich durch Zerfallen der beiden größern noch zwei gebildet haben, ein auf Kosten des Gelenkstücker entstanden Kronfortsatzstück und ein vorderes, oben längst der innern Fläche des Zahnstückes liegendes.

Im Allgemeinen wird durch diese verschiedenen Stücke, weil sie genau auf einander passen, eine ununterbrochene Knochenwand gebildet; doch findet sich bisweilen, z. B. bei *Zeus faber*, nach oben zwischen dem Zahn- und Gelenkstücker ein großer, dreieckiger, nur durch die äussere und Mundhaut angefüllter Raum.

In einigen andern Fischen, namentlich *Gadus polachius merlangus*, *carbonarius*, *albidus*, findet sich eine Spur dieser Anordnung, allein die Lücke ist ohne Vergleich kleiner als bei *Zeus faber* und zum Theil kaum merklich.

Einige Pleurorekte, namentlich *rhombus* und *maximus*, stehen dagegen in dieser Hinsicht zwischen *Gadus* und *Zeus*.

Diese Anordnung muß sehr selten seyn, da ich

¹⁾ Geoffroy philosophie anatomique. Paris 1818. p. 33. Tab. 5. Fig.

sie nur bei den erwähnten Fischen fand, ungeachtet ich nicht bloß eine Menge eignere, sondern auch alle in der Pariser Sammlung befindlichen verglich.

In Hinsicht auf die Art der Verbindung dieser verschiedenen Stücke unterscheiden sich mehrere Fische, namentlich unter denen, deren Zwischenkieferbein nur beweglich mit den übrigen Kopfknochen eingelenkt ist, durch eine analoge Beweglichkeit zwischen dem Zahn- und Gelenkstücke, nicht nur von den übrigen Fischen, sondern allen übrigen Wirbelthieren. Das Gelenkstück ist zwar durch seine vordere Spitze in das Zahnstück geschoben, allein nur sehr locker durch Bandmasse mit demselben verbunden. Von dieser Anordnung habe ich mich namentlich, sowohl im frischen Zustande, als im Skelete, wo ich sie zuerst erkannte, bei *Sparus*, *Labrus*, *Scorpaena*, *Uranoscopus*, *Trigla*, überzeugt. Sie ist wichtig, theils weil dadurch die Möglichkeit gegeben wird, die Mundöffnung noch etwas weiter als gewöhnlich zu vergrößern, theils ganz besonders, weil sie der Ansicht das Wort reden kann, daß der Kiemendeckel der vergrößerte und von den übrigen Knochen getrennte, hintere Theil des Unterkiefers sey, sofern sich hier der hintere Theil des Unterkiefers noch weiter von dem vordern trennt als gewöhnlich. Indessen kommt diese Anordnung nicht allen, mit protractiler Oberschnauze versehenen Fischen zu. Namentlich fehlt sie bei *Cyprinus* und *Zeus*.

Nach dieser Darstellung der den gewöhnlich sogenannten Unterkiefer zusammensetzenden Knochenstücke verdient der Kiemendeckel in Bezug auf die Ansicht, daß er den hintern Theil des Unterkiefers der höhern Thiere bilde, betrachtet zu werden. Diese An-

sicht gründet sich auf den Umstand, daß der Kiemendeckel, in Verbindung mit dem gewöhnlich allein für den Unterkiefer gehaltenen Knochen, aus einer ungefähr gleichen Anzahl von Knochenstücken besteht, als der Unterkiefer mehrerer Amphibien, namentlich der Schildkröten, so daß sich beide vorzüglich nur durch die Vergrößerung und das Auseinandertreten der hintern Stücke unterscheiden. Als Hilfsgrund für diese Meinung kann man noch die analoge Bildung der untern Schlaf- und Keilbeinstücke, so wie das Zerfallen des Oberkiefers, ansehen.

Ohne das Geistreiche dieser Ansicht zu verkennen, glaube ich sie doch für jetzt, vorzüglich aus folgenden Gründen, noch nicht mit Bestimmtheit als ganz erwiesen ansehen zu können.

1. Aus dem Vorigen ergibt sich, daß bei *Lepistosteus*, mit anwesendem Kiemendeckel, die Zahl und Anordnung der Knochenstücke des eigentlichen Unterkiefers mit der jener Amphibien übereinkommt.

2. Andere Amphibien, wie die Batrachier und die meisten Ophidier, besitzen, ohne Anwesenheit eines Kiemendeckels, in jeder Unterkieferhälfte selbst weniger Knochenstücke als die meisten Fische.

Wenn aber der Kiemendeckel mit der Zahl von Knochenstücken, welche der Unterkiefer bei den höhern Amphibien zeigt, vorhanden seyn und auf der andern Seite mit fischartiger Verminderung der Zahl bei den niedrigeren fehlen kann, so ist es einleuchtend, daß er nicht nothwendig für einen Theil des Unterkiefers gehalten werden muß, sondern die ihn bildenden Kno-

chenstücke sehr wohl Knochen von eigener Bedeutung seyn können.

15. Gestalt des Kopfes der Knochenfische
im Ganzen.

§. 152.

So viele, auch ohne Wegnahme äußerer Theile, wahrnehmbare, Verschiedenheiten auch der knöchernen Kopf der Knochenfische darbietet, und so sehr viele dieser Verschiedenheiten eben deshalb auch nicht hieher gehören, so müssen doch die allgemeinsten Bedingungen seiner Gestalt, und die Gegenden angegeben werden, welche mit Theilen, deren Lage durch sie bestimmt wird, ganz vorzüglich aber mit Empfindungs- und Bewegungsorganen, in Beziehung stehen.

Der ganze Kopf ist von hinten nach vorn mehr oder weniger länglich zugespitzt, und man kann eine hintere, eine obere, eine untere und zwei seitliche Wände unterscheiden. Das der hintern Wand gegenüber stehende vordere Ende ist durch die Mundöffnung durchbrochen.

Die hintere Wand ist senkrecht, niedrig, überhaupt im Verhältniß zu den übrigen klein, und trägt 1) die schon früher beschriebenen Gelenkflächen; 2) das Hinterhauptloch; 3) über und diesem zunächst mehrere Vertiefungen und Erhabenheiten für die Ansätze der Nackenmuskeln, der mittlere die oft beträchtliche Hinterhauptleiste darstellt.

Die obere, weit größere Fläche ist gewöhnlich gewölbt, von hinten nach vorn und von der Mittellinie nach aussen, oft durch den vordern Theil der Hinterhauptleiste, die hier, von ihrer Lage in der obersten

Gegend des Schädels, *Scheitelleiste* heißen kann, und nicht selten eine sehr beträchtliche Höhe erreicht, in zwei Hälften getheilt. Meistens ist sie kleiner als die Seitenflächen. Der vordere, durch die Riech - Nasen- und Zwischenkieferbeine gebildete Theil dieser Fläche unterscheidet sich sehr allgemein von dem übrigen, sofern die Riechbeinabtheilung mehr oder weniger stark und plötzlich vertieft ist, und die Riech- und Nasenbeine in diese Vertiefung treten. Von dieser allgemeinen Anordnung machen indessen manche Fische, z. B. *Echeneis* und *Uranoscopus* eine bedeutende Ausnahme, indem diese Fläche hier theils vertieft, theils viel breiter als die Seitenflächen ist.

Die Seitenflächen sind weit zusammengesetzter als die bisher betrachteten, und ganz aus mit der obern Fläche beweglich verbundenen Knochenstücken gebildet, die von hinten nach vorn als 1) Kiemendeckel; 2) Gelenktheil des Schlafbeins oder viereckiges Bein; 3) und 4) eine doppelte Wand, von denen die innere hauptsächlich durch Flügel- und Gaumenbein, die äussere durch die Jochbeine zusammengesetzt wird, folgen.

Zwischen beiden befindet sich eine mehr oder weniger ansehnliche Lücke, die *Schlafgrube*, welche durch die Heber des Unterkiefers ausgefüllt wird, und schief von oben und hinten nach unten und vorn herabsteigt.

Ueber ihnen und vor der Schlafgrube liegt die *Augenhöhle*, welche, über die untere Fläche des Schädels weg, mit der gleichnamigen der andern Seite durch eine oft sehr weite Oeffnung zusammenhängt, nach unten nur ihrem äussern Umfange nach, nie durch eine knöcherne Wand begränzt ist.

Vor ihr und etwas weiter nach innen befindet sich eine länglichrundliche oder dreieckige Vertiefung, die Riechhöhle; unten und etwas vor dieser eine senkrechte Lücke, die hinten durch das Gaumen- und Flügelbein, vorn durch das Oberkieferbein begrenzt wird, und weiter vorn gewöhnlich eine zweite, kleinere, zwischen dem Ober- und Zwischenkieferbein.

Die untere Fläche des Kopfes ist durch eine untere dreieckige, mit der Spitze nach vorn gerichtete Oeffnung, worin unter der untern Fläche des Schädels das Zungenbein, die Kiemen und die ersten Abtheilungen der vordern Gliedmaßen liegen, durchbrochen. Die äußeren Ränder werden durch den untern Rand der beiden Kiemendeckel und Unterkieferhälften gebildet. Weit über diesen ist sie durch die untere, sehr schmale Wand des Schädels, die durch den Körper des Gaumenbeines und den Pilguschar gebildet wird, in zwei Seitenhälften getrennt und fließt über diesen nach aussen durch weite Lücken mit der Augenhöhle und Schlafgrube zusammen.

Die das Gehirn enthaltende Schädelhöhle ist immer im Verhältniß zum Kopfe, übereinstimmend mit der unvollkommenen Entwicklung des Gehirns, sehr klein, zugleich länglich. Hinten bietet sie mehrere Erhabenheiten und Vertiefungen dar, die, vorzüglich mit dem Gehörorgan in Beziehung stehend, am besten bei diesem beschrieben werden.

Von den, mit dem Nervensystem in Beziehung stehenden Oeffnungen sind 1) das im Hinterhauptbein befindliche Hinterhauptsloch und 2) die Oeffnung

für den Athmungsnerven schon ¹⁾ erwähnt. In dem Grundbeine und dem Felsenbeine ²⁾, zwischen diesem und dem großen Keilbeinflügel, findet sich eine Spalte für den hintern Ast des dreigetheilten Nerven, die bisweilen in eine obere und eine untere Hälfte abgetheilt ist, das eirunde Loch; zwischen dem großen Keilbeinflügel und dem kleinen eine gewöhnlich auch von der ersten durch den untern schmalen Theil des Keilbeinflügels getrennte Lücke, die Keilbeinspalte, durch welche der mittlere Ast des dreigetheilten Nerven, und wenigstens ein Theil des obern tritt; weiter nach oben zwischen beiden Keilbeinflügeln ein rundes, oft einfaches Loch, das Sehnervenloch, welches unter der letzten Bedingung noch die Vereinigungsstelle der Sehnerven enthält; noch höher, oben zwischen dem großen Keilbeinflügel und dem Stirnbein und der Augenhöhle eine kleine Oeffnung, durch welche ein Theil des ersten Astes vom dreigetheilten Nerven unter dem Boden der Augenhöhle nach vorn zur Riechhöhle geht, in welche er durch eine Spalte zwischen dem Stirnbein und dem Seitentheile des Riechbeins tritt.

Vorn findet sich endlich im seitlichen Riechbeine eine einfache, runde, den Nervenknotten des Riechbeins enthaltende Oeffnung, das Riechnervenloch.

16. Abweichende und ungewöhnliche Anordnung der Kopfknochen einiger Knochenfische.

§. 153.

Im Vorigen wurden die gewöhnlichen Bedingungen, welche die Anordnung der Kopfknochen der Fische

1) S. 329.

2) S. 335.

arbeitet, und zugleich die vorzüglichsten Abänderungen des gemeinschaftlichen Typus derselben angegeben. Ausser diesen giebt es noch einige, die ihrer Eigenthümlichkeit und zum Theil ihres Grades wegen eine besondere Betrachtung verdienen und deshalb in der That als Abweichungen angesehen werden können.

§. 154.

Die geringste Abweichung von der Regel ist die Anwesenheit beweglicher, von einander getrennter, auf der Oberfläche des Schädels sitzender Knochen.

Ein Beispiel dieser Art geben *Lophius* und *Chironectes*. In der Mittellinie sitzen bei *Lophius piscatorius* drei sehr längliche, zugespitzte Knochenstücke. Sie folgen von vorn nach hinten so auf einander, dass das hinterste dicht vor dem hintern Ende des Kopfes, die beiden vordern, welche dicht hinter einander stehen, am vordern liegen. Ihre Grösse ist nicht dieselbe. Das hintere ist weit kleiner, das vorderste wenig grösser als das zweite.

Alle sitzen auf länglichen, platten Knochen, welche von starken Längensmuskeln umgeben werden, die von dem hintern Ende der obern Schädelfläche entstehen.

Das hintere sitzt allein auf einer solchen, von der vordern weit getrennten Platte. Die vordere besteht aus einer vordern grössern und einer hintern kleinern, beweglich mit einander verbundenen Hälften, von denen aber nur die vordere die beiden Knochen trägt. Der hintere ruht ungefähr auf der Mitte seiner Platte, der zweite weiter vorn, der vorderste ganz am vordern Ende der vorderen Platte. Alle spalten sich an ihrem breiten, untern Ende in zwei Seitenhälften, die an den beiden vordern in

dem untern Theile ihres Umfanges durch ein Band zu einem Ringe vervollständigt werden, durch welchen ein kleiner, von der Mittellinie der obern Fläche der tragenden Platte sich erhebender Knochenbalken tritt.

In geringer Entfernung vom Kopfe, unter dem Dornfortsatze des zweiten und dritten Wirbels, befindet sich eine ganz ähnliche Platte, welche dicht hinter einander zwei ähnliche, nur kleinere Knochen trägt, und auch nur durch Muskeln mit der Wirbelsäule verbunden ist.

Schon dieser Umstand macht es höchst wahrscheinlich, daß jene Knochen am Schädel nur Wiederholungen der Nebendornen und Rückenflossenstrahlen sind, wozu noch die Beschaffenheit dieser Knochenstücke, die Schwierigkeit einer andern Deutung und die oben¹⁾ aus den Pleuronekten beschriebene Bildung kommt.

§. 155.

Eine weit auffallendere Bildung, wovon die eben beschriebene vielleicht die erste Andeutung ist, bietet *Echeneis* in der länglichen Scheitelplatte dar, wodurch sie sich kräftig anzusaugen vermag.

Diese ist nur durch Muskeln und einen mittleren Sehnenstreifen mit der obern Fläche des zu ihrer Aufnahme breiten und etwas vertieften Schädels verbunden und hat eine ansehnliche, ihre ganze Gestalt und Größe bestimmende, knöcherne Grundlage. Jeder der an seinem hintern, freien Rande mit einer beträchtlichen Menge von rauhen Zäckchen besetzten, queren Vorsprünge enthält zwei quere Knochenstreifen. Die untern, breitem,

1) S. 217. ff.

überhaupt grössern, laufen in ihrem innern Ende in einen dünnen, kurzen Stiel aus, der bis zur Mittellinie reicht, und stossen mit Ausnahme dieser Stelle durch ihren vordern und hintern Rand an die benachbarten gleichnamigen. Von der ganzen Länge ihrer obern Fläche erhebt sich eine kleine Leiste, welche, beweglich an sie geheftet, die zweite, unter den kleinen Rauigkeiten liegende, dünne Platte trägt. Diese breitet sich im Gegensatz mit der vorigen an ihrem innern Ende aus und schiebt sich so zwischen die dünnen, innern Stiele der untern Platten. Ausserdem finden sich in der Mittellinie, gegen die obere Fläche, zwischen je zwei Plattenpaaren weit kleinere, längliche, griffelförmige Knochenstücke, die auch von vorn nach hinten gerichtet sind.

Das Ganze wird in seinem bei weitem grössten, hintern Theile von einer von vorn nach hinten allmählich beträchtlich breiter werdenden, ansehnlichen Knorpelplatte, welche sich an die äussern Ränder der untern Knochenstücke legt, umgeben.

Die vordern und hintern Platten sind am breitesten und kürzesten, jene weit kürzer, aber schmäler als diese. Auf den drei letzten untern Platten fehlen die obern, und die Platten der letzten, innersten Paare stossen mit ihren innern Rändern an einander.

Höchst wahrscheinlich ist auch wohl dieser Apparat nur eine Entwicklung des Schädels nach dem Typus der Wirbelsäule und diese Knochenstücke entsprechen den Nebendornen und Flossenstrahlen.

§. 156.

Unter diesem Gesichtspunkte sind diese Bildungen besonders interessant, allein die auffallendste und merkwürdigste Abweichung ist die höchst asymmetrische Anordnung einiger Fische, namentlich der *Pleuronecten*, welche sich auch durch die äußere Anordnung dieser Thiere sehr deutlich ausspricht und die ich, wie ich glaube, zuerst, so weit sie das Knochensystem angeht, genau untersucht habe¹⁾.

Die wichtigsten Bedingungen, welche sie darbietet, sind folgende.

Vorzüglich ist der, der Mittellinie zunächst liegende Theil des Kopfes, der ganzen Länge desselben nach, asymmetrisch, die mehr seitlichen sind weit symmetrischer gebildet.

Die Asymmetrie bietet ferner gradweise Verschiedenheiten dar. So ist sie z. B. bei *Pleuronectes maximus* weit geringer als bei *Pleuronectes platessa*, noch weit stärker bei *Pleuronectes solea*.

Die die Augen tragende Hälfte ist gewöhnlich größer, besonders weit breiter als die entgegengesetzte. Jene ist zugleich nach aussen gewölbt, diese nach innen ausgehöhlt und steil absteigend. Zugleich enthält jene eine rundliche, ringförmige, nach oben und unten offene, mit ihrem äußern Rande mehr oder weniger weit nach aussen ragende, mit ihrem innern an die Mittellinie stoßende Augenhöhle, worin sich das obere Auge befindet.

1) Ueber die seitliche Asymmetrie im thierischen Körper. In meinen anatomisch-physiologischen Untersuchungen. Halle 1822. S.

Vorzüglich asymmetrisch sind; übereinstimmend mit dem oben im Allgemeinen Gesagten,

1. das Grundbein, vorzüglich der Körper und die Schuppe;
2. das Stirnbein;
3. das Riechbein;
4. der Pflugschar;
5. der Oberkiefer;
6. der Unterkiefer.

Am Körper des Hinterhauptstückes ist besonders der schuppenartige Vorsprung auf der Augenseite breiter, die Mittelleiste auch nach der entgegengesetzten gewendet.

Die Schuppe ist auf der Augenseite doppelt so breit, ihr breiterer, querer Theil zugleich länger, die Mittelleiste nach der entgegengesetzten Seite gerichtet.

Der Keilbeinkörper ist stark nach der entgegengesetzten Seite gewölbt und besteht entweder aus zwei Blättern, einem senkrechten, der augenlosen Seite angehörigen, einem kleinern, dem der Augenseite; oder einem schiefen Kämme.

Die Scheitelbeine sind nicht sehr verschieden, doch das auf der augenlosen Seite gewöhnlich etwas größer.

Die auffallendste Verschiedenheit bieten die Stirnbeine dar. In der That ist diese so groß, daß man sie nur mit Mühe und gewifs, wenn sie, aus dem Zusammenhange gerissen, betrachtet werden, gar nicht für die einander seitlich entsprechenden, gleichnamigen Knochen halten würde.

Beide kommen zwar in der Zusammensetzung aus einem hintern, breiteren, dickern, ziemlich geraden und einem

vordern, weit dünnern, nach unten gewölbten, nach oben ausgehöhlten Theile überein, von welchen jener an der Bildung der obern Schädelfläche, dieser an der untern der Augenhöhle Antheil hat; sind aber durch Lage und Gestalt gleich asymmetrisch.

In Hinsicht auf die erste findet sich das der augenlosen Seite seinem vordern, gebogenen Theile nach immer
 1) auf die, die Augen tragende Seite über die Mittellinie weg geschoben, während das hintere Stück auf der Seite bleibt, die es im normalen Zustande hat;
 2) bedeckt dieser vordere Theil des Stückes der augenlosen Seite den entsprechenden Theil des Stirnbeines der Augenseite in einer längern oder kürzern Strecke, so daß dadurch der untere und äußere Theil des Umfanges des Stirnbeins doppelt wird, während hinter der Augenhöhle die Stirnbeine in der Mittellinie zusammenstoßen.

In Bezug auf die Gestalt unterscheidet sich das obere, oder das Stirnbein der Augenseite von dem andern vorzüglich durch ansehnlichere Größe seines hintern viereckigen Theiles. Bei *Pleuronectes maximus* ist der vordere Theil des obern etwas, dagegen bei *Platessa* der gleichnamige des untern bedeutend größer und überhaupt größer.

Die Seitenstücke des Riechbeins sind gleichfalls höchst asymmetrisch, und immer ist das der augenlosen Seite viel kleiner als das entgegengesetzte.

Dagegen ist die der augenlosen Seite angehörige Hälfte des mittlern weit größer als die andre.

Der Pflugschar ist nach der Augenseite hin gewölbt, nach der entgegengesetzten ausgehöhlt. Die Biegung

ndet sich vorzüglich an der Stelle, wo der hintere, unter dem Keilbeinkörper liegende Theil in den vordern übergeht.

Sonderbar ist es, dafs, völlig unabhängig von der Stellung der Augen, die Ober- und Zwischenkieferbeine auf der linken Seite gröfser als auf der rechten sind.

So verhält es sich bei *Pleuronectes maximus*, *plattessa* und *solea*.¹ Bei *Pleuronectes solea* sind diese beiden Knochen in Hinsicht auf Gröfse und Gestalt verschiedner als alle übrigen, besonders ist das Zwischenkieferstück drei bis viermal gröfser als das entgegengesetzte.

Die Unterkieferstücke bieten die wenigsten Verschiedenheiten dar. Bei *Pleuronectes maximus* sind sie so gut als ganz symmetrisch, bei *Pl. solea* und *plattessa*, - besonders bei der erstern, die der augenlosen Seite gestreckter und gerader als die entgegengesetzten.

17. Vergleichung einiger Kopfknochen der Knorpelfische mit entsprechenden Knochen der Knochenfische.

§. 157.

Oben wurden absichtlich die beweglichen Anlitzknorpel der Knorpelfische unbestimmt gelassen, um ihre Bedeutung erst auszumitteln, nachdem die entsprechenden Knochen der Knochenfische beschrieben seyn würden.

Zunächst verdienen die dem Unterkiefer gegenüber liegenden festgestellt zu werden, die ich oben nur im

Allgemeinen als Theile des Oberkiefers im weitern Sinne betrachtete.

Den grossen, obern, beweglichen, zahntragenden Knorpel der Rochen und Haifische hält man gewöhnlich seiner Lage und Gestalt wegen für das Oberkieferbein, dagegen ist es durch Cuvier's sinnreiche Darstellung¹⁾ seit Kurzem, wo nicht gewiss, doch höchst wahrscheinlich geworden, das Gaumenbein ist, indem 1) nach innen von diesem Knorpel kein damit zu vergleichender Theil liegt; 2) dagegen die nach aussen von jenem in der Haut des Antlitzes liegenden Knorpelstücke²⁾ als Oberkiefer- und Zwischenkieferstücke angesehen werden können.

Nach Cuvier würden bei *Chimaera* sogar nicht die Gaumenbeine, sondern der Pflugschar dem Unterkiefer von oben nach unten entsprechen³⁾, indessen scheinen mir die für diese Ansicht angeführten Gründe nicht völlig erweisend. Die Verwachsung des obern, zahntragenden Stückes mit der untern Kopflläche ist der stärkste, indessen wäre dies auch sehr wohl für die Gaumenbeine möglich, und ich möchte diese Platte, sowohl ihrer beträchtlichen Breite wegen, wodurch sie bis zum äussern Umfange des Kopfes reicht, als ihrer Grösse überhaupt, wodurch sie fast bis zum hintern

1) Ueber die Zusammensetzung des Oberkiefers der Fische und die Benutzung derselben zur methodischen Eintheilung dieser Thiere. Aus den Mém. du Mus. d'hist. nat. in Meckels Archiv für die Physiologie Bd. 4. S. 257. ff.

2) Oben S. 317. 318.

3) A. a. O. S. 259. 260.

Ende des Unterkiefers dringt, als endlich ihrer symmetrischen Abtheilung in zwei Seitenhälften durch eine Furche, dennoch für Gaumenbeine halten. Dazu kommt, daß der andere Grund, der von der Zahl der Lippenstücke entlehnt ist, nichts beweist. Bei *Chimaera* finden sich drei, die nach Cuvier dem Zwischen- und Oberkiefer und dem Gaumenbeine entsprechen; allein ich habe schon oben¹⁾ angeführt daß auch bei mehreren Chondropterygiern, und namentlich *Squatina*, ungeachtet gerade dieser Cuvier nur zwei zuschreibt, sich wirklich auch, mit der gewöhnlichen Anordnung des Oberkieferstückes, drei Knorpelstücke an dieser Stelle finden.

Es wäre indessen möglich, daß das Gaumenbein ganz durch den stärker entwickelten Pflugschar verdrängt wäre.

Cuviers Ansicht von der Bedeutung der Kopfstücke der Petromyzonten²⁾ glaube ich gleichfalls nicht unbedenklich annehmen zu können.

Nach ihm ist das gezahnte,³⁾ vorderste, ringförmige, einfache Stück seinem untern Theile nach Unterkiefer, nach seinem obern Gaumenbein, der zu beiden Seiten aufsitzende, griffelförmige Knochen entspricht dem Quadratbein, die vorderste, über dem Ringe liegende unpaare Platte ist Zwischenkiefer, die ihr zur Seite liegende Oberkiefer. Indessen scheint es mir richtiger:

1) S. 321.

2) A. a. O. S. 260.

3) S. oben S. 314.

1, den Ring entweder blofs für die verwachsenen Unterkiefer, oder wenigstens den obern und vordern Theil nicht für die Gaumenbeine, sondern die Zwischenkieferbeine ;

2, den Seitenstiel für den Oberkiefer ;

3, die über dem Ringe liegende Platte für den Pflugschar ;

4, die Seitenplatten derselben für die Gaumenbeine zu halten.

Theils spricht hiefür das Ortsverhältnifs dieser Theile unter einander und zu den übrigen Kopftheilen, theils scheint mir der hintere senkrechte, Fortsatz am Schädel¹⁾ um so mehr mit dem Quadratbeine verglichen werden zu müssen, als er einen kleinen Knorpel an seinem untern Ende trägt, der den Kiemendeckel darzustellen scheint.

Die beiden untern mittlern Längknorpel der Petromyzonten²⁾ gehören zum Apparat des Zungenbeins. Die hintern Kopftheile stellen Hinterhaupts- Schlaf- Riech- und Stirnbein dar, die vor der Riechhöhle liegende, obere und hintere, gröfsere Platte ist wohl ohne Zweifel den zu einem längern oder kürzern Dreieck zusammen tretenden Knorpeln der Rochen und Haifische analog, und beide Theile scheinen mir den Nasenbeinen der Knochenfische zu entsprechen.

Der Stör nähert sich, wie überhaupt, so auch durch die Anordnung seiner Mundknochen, den Knochenfischen am meisten.³⁾ Das Quadratbein ist in zwei Hälften

1) Oben S. 315.

2) Oben S. 314.

3. Oben S. 322 — 324.

theilt, und die Zahl der Oberkieferstücke vermehrt, indem sie aus drei paaren, vordern, und einem unpaaren, hintern bestehen. Von jenen ist das vorderste höchst wahrscheinlich Zwischenkieferstück, das hinter ihm liegende Paar stellt die Gaumenbeine dar. Das unpaare Stück halte ich für den Pflugschar oder die Flügelstücke des Keilbeins. Die erste Ansicht wird besonders durch die unpaare Zahl dieses Knochens wahrscheinlich. Für die letzte spricht einigermaßen die Lage desselben hinter den Gaumenstücken, indessen liegt auch der Pflugschar zum Theil hinter diesen.

Cuvier, der nicht der hintern Platte erwähnt, hält die größern hintern Stücke, wie ich, für Gaumenbeine, die neben ihr liegenden für Oberkieferbeine und spricht von in der Lippensubstanz gelegenen Zwischenkieferbeinen, indessen glaube ich der eben vorgetragenen Ansicht folgen zu müssen, da sich zwar ein drittes, oben von mir nicht angegebenes Knorpelpaar findet, dieses aber an der Stelle liegt, welche bei den übrigen Fischen die Oberkieferstücke einnehmen. Dieses Paar ist sehr klein, länglich und liegt, nach aussen, waagrecht, von vorn nach hinten zwischen dem untern Ende der beiden oben beschriebnen, paaren Stücke um die ganze Breite derselben und des Mundes von dem der andern Seite getrennt. Da das Zwischenkieferstück immer mehr nach vorn und innen liegt als das Oberkieferstück; so muß man, wo ich nicht irre, um consequent zu seyn, jenes Stück für das Zwischenkieferbein, dieses für das Oberkieferbein halten.

Zehnter Abschnitt.

Skelet der Amphibien.

§. 158.

Die Classe der Amphibien bietet, wie überhaupt, so auch insbesondere in ihrem Skelete so ausserordentliche Verschiedenheiten dar, daß sie schon nach dem Knochensysteme in mehrere Ordnungen zerfällt werden muß, welche sich mehr als die irgend einer andern Classe von einander unterscheiden.

Diese sind indessen doch, näher betrachtet, nicht so beträchtlich, daß man von der bei den Fischen beobachteten Methode völlig abzugehen brauchte, und man kann daher auch hier jede der verschiedenen Hauptabtheilungen des Knochensystems für sich durch die vier Hauptordnungen dieser Classe verfolgen.

A. Knochen des Stammes.

§. 159.

Das über die bedeutende Verschiedenheit der Anordnung des Skeletes Gesagte gilt, mit Ausnahme der Gliedmaßen, sofern diese bei der ganzen Ordnung der Ophidier fast allgemein fehlen, ganz vorzüglich für die Knochen des Stammes, sowohl in Beziehung auf Gestalt als auf Zahl der sie zusammensetzenden Knochen. Da die verschiedenen Knochen des Stammes in den verschiedenen Ordnungen der Amphibien mehr

als bei den Fischen nach einem Typus abgeändert sind, so glaube ich am besten die Stammknochen einer jeden Ordnung im Zusammenhange zu betrachten.

1. Batrachier.

§. 160.

Die Batrachier bieten in allen Abtheilungen der Stammknochen, wie dem ganzen Skelete die unvollkommenste Form dar und müssen daher zuerst betrachtet werden.

a. Wirbelsäule.

§. 161.

Gemeinsame Bedingungen der Wirbel der Batrachier sind folgende.

Sie sind von oben nach unten niedrig und mit keinen oder sehr kurzen obern Dornfortsätzen versehen.

Sehr allgemein findensich längere oder kürzere, ungefähr von der Mitte des Körpers abgehende, horizontale Querfortsätze und auf jeder Seite ein vorderer und ein hinterer, überknorpelter, breiter, aber niedriger Gelenkfortsatz, von denen sich die vordern unter die hintern des nächstvordern Wirbels schieben.

1. Geschwänzte Batrachier.

§. 162.

Die geschwänzten Batrachier unterscheiden sich sehr auffallend von den ungeschwänzten.

Immer sind die Wirbel bei ihnen 1) weit länglicher; 2) niedriger und mit weit schwächern Dornfortsätzen und Querfortsätzen als die ihnen bei den ungeschwänzten ent-

sprechenden versehen; 3) sind die Körper an ihrem vordern und hintern Ende nach dem Typus der Fische stark vertieft und hier mit Knorpelbandmasse angefüllt; 4) besteht der Schwanz aus eignen, von den übrigen durch Kürze, Compression von einer Seite zur andern und Anwesenheit ansehnlicher, unten oft zu einer Leiste zusammentretender Dornfortsätze verschiedenen, von vorn nach hinten bedeutend an Gröfse abnehmenden Wirbeln; 5) sind sie mit Ausnahme der Schwanzwirbel fast alle von gleicher oder fast gleicher Gröfse; 6) endlich sind sie bei weitem zahlreicher.

Bei *Proteus* sind diese Verschiedenheiten am stärksten ausgesprochen, indem die Wirbel am zahlreichsten und am länglichsten, zugleich die Querfortsätze von vorn nach hinten am breitesten, die sehr niedrigen, kurzen und breiten Dornfortsätze nur am hintern Theile der vor dem Schwanze befindlichen Wirbel vorhanden sind.

Bei *Siren* sind die Wirbel auch länglicher als bei den übrigen, haben aber längere, spitzere, am vordern Körperende aufsitzende Querfortsätze.

Bei den Salamandern und Cäcilien ist jeder kurze Querfortsatz der vor dem Schwanze liegenden Wirbel in eine obere und eine untere Hälfte gespalten.

Bei den Landsalamandern sind diese Fortsätze verhältnißmäfsig länger als bei den Wassersalamandern und in der innern Hälfte ihrer Länge einfach, in der äufsern gespalten.

Bei den Salamandern, nicht aber bei *Proteus* und *Siren*, finden sich im Schwanze mehr Wirbel als in dem vordern Theile der Wirbelsäule.

2. Ungeschwänzte Batrachier.

§. 163.

Die Batrachier haben eine weit geringere Anzahl von Wirbeln, die zugleich, wieder der Form des ganzen Körpers analog, beträchtlich breiter sind. Auch hier sind die Wirbel niedrig und platt. Die Dornfortsätze sind äußerst unbedeutend. Bei *R. gibbosa* fehlen sie sogar ganz; bei *Pipa*, *B. typhonius* und *Hyla*, besonders bei dieser, sind sie am stärksten entwickelt. Besonders verschieden aber ist 1) das Verhältniß der queren Knochenstücke zum Körper und 2) die Anordnung des Endtheiles der Wirbelsäule.

1. Die queren Knochenstücke nämlich sind bei allen Geschlechtern mit dem Körper der Wirbel völlig zu einem Knochen verwachsen. Ausserdem unterscheiden sie sich durch ihre Richtung. Die vordern sind, wie bei allen geschwänzten Batrachiern, nach aussen und hinten, die mittlern dagegen mehr quer, die hintern nach vorn gewendet.

Auch unter einander unterscheiden sich die verschiedenen Geschlechter durch die Anordnung dieser Stücke bedeutend. Bei den meisten Fröschen und Kröten, vorzüglich bei den erstern, sind sie im Ganzen beträchtlich kürzer als bei der *Pipa*. Doch sind hier nur der zweite und dritte Wirbel, vorzüglich dieser, auf diese Art stark entwickelt; die übrigen fünf, besonders die vier hintern, weit weniger, und selbst absolut kleiner als bei den erstern. Der dritte wird nach aussen beträchtlich breit und trägt hier einen ansehnlichen

beweglichen, länglich-rundlichen Knorpel, der viel breiter als er selbst ist und als Rippenrudiment erscheint.

Bei *Rana gibbosa* sind sie am kleinsten, bei *Bufo typhonius* am größten, und hier, mit Ausnahme des zweiten, fast überall gleich groß.

Der erste Wirbel hat gewöhnlich keine Querfortsätze. Die Ausnahme, welche die Pipa macht, ist nur scheinbar, indem offenbar der Fortsatz des Wirbels dem zweiten, mit dem ersten Wirbel verwachsenen, gehört.

Gewöhnlich ist der zweite und dritte Querfortsatz am breitesten; die hintern sind immer weit schmaler als die vordern, und zugespitzt, während jene sich mehr oder weniger gegen ihr freies Ende hin ausbreiten.

2. Durch die Anordnung des Endtheiles der Wirbelsäule unterscheiden sich die ungeschwänzten Batrachier von den geschwänzten insofern, als alle hinter dem Heiligbein liegenden, also die Schwanzwirbel, zu einem länglichen, von einer Seite zur andern zusammengedrückt, unten dickern, oben dünnern, sehr dünnwandigen, hohlen Knochen, der fast bis zum hintern Ende der Hüftbeine reicht, viel dünner als die übrigen Wirbel, und nicht viel kürzer als die ganze Sammlung derselben ist, verwachsen sind.

3. Auf dieselbe Weise als die übrigen Wirbel unterscheidet sich auch das Heiligbein beider Abtheilungen. Bei den ungeschwänzten nämlich sind die drei bei den geschwänzten getrennten Stücke mit einander völlig verwachsen und zugleich länger und breiter, nach aussen stark angeschwollen. Bei den Fröschen sind sie verhältnismässig am kleinsten, bei der Pipa bei weitem am größten, vorzüglich am längsten und

weitesten. Auch bietet das Heiligbein der Pipa durch zwei auf jeder Seite auf einander folgende Nervenlöcher Spuren von einer Zusammensetzung aus zwei Wirbeln dar, während es bei den Fröschen völlig einfach ist.

Die ungeschwänzten Batrachier selbst unterscheiden sich wieder durch das Verhältniß des Schwanzstückes zu dem Heiligbein, sofern bei den Fröschen und Kröten beide von einander getrennt, bei der Pipa dagegen zu einem Knochen verwachsen sind.

Die Bedeutung der Endknochen der Wirbelsäule der ungeschwänzten Batrachier hat man verkannt, indem man den letztern hohlen Knochen für das Heiligbein, das Heiligbein für das letzte Wirbelbein hielt, daher sagte, daß das Schwanzbein fehle,¹⁾ und die Schwanzstütze eine bloße, während der Metamorphosen verschwindende Knorpelmasse sey.²⁾ Allerdings ist nun das Schwanzstück bei den Larven bloß knorpelig, während die Wirbel schon knöchern sind, und verhältnißmäfsig weit gröfser; allein in der That verknöchert es nur später als die übrigen Knochen, verkleinert sich bedeutend und der Endknochen ist nichts als diese knorpelige Schwanzstütze im depauperirten Zustande.

3. Verschiedenheiten der vordersten Wirbel von den übrigen.

§. 164.

Die vordersten Wirbel unterscheiden sich von den übrigen sehr allgemein durch Mangel der Querfortsätze. Die Pipa macht hievon scheinbar eine Aus-

1) Cuvier Vorles. Bd. 1. S. 155.

2) Froriep Ebendas. Notiz.

nahme, indem die Querfortsätze des ersten Wirbels zwar weit kleiner als die beiden nächstfolgenden, allein doch doppelt grösser als die übrigen und wenigstens so breit als der Körper sind; allein dies ist schon so eben erklärt.

Ausserdem finden sich mehrere andere, sehr bedeutende Verschiedenheiten, die desto beträchtlicher sind, da sich nicht alle Gattungen gleichmälsig verhalten.

Die auffallendste bietet meines Wissens *Proteus* dar, wenn anders die folgende Deutung richtig ist.

Auf dem hintern Ende einer langen, dünnen, dreieckigen, vorn zugespitzten Platte, dem Grundbeinkörper, deren hinterer Rand in der Mitte eingeschnitten und mit zwei queren länglichen, platten Gelenkfortsätzen versehen ist, erhebt sich ein dünner, niedriger, senkrechter, nur wenig nach vorn gewandter Halbring, der durch seine Schenkel unten völlig mit ihr verwachsen ist. Dieser Ring ist wahrscheinlich erster Halswirbel. Gründe für diese Ansicht sind:

1. seine Gestalt im Allgemeinen; insbesondere
2. die Aehnlichkeit dieses Ringes mit dem ersten Wirbel der ungeschwänzten Batrachier, besonders der Frösche;
3. die große Aehnlichkeit des ersten Wirbels des *Proteus* mit dem zweiten der meisten übrigen höhern Thiere, namentlich der höhern Amphibien.

Dagegen spricht indessen:

1. der Mangel eines solchen Ringes bei den übrigen ungeschwänzten Batrachiern;
2. die Uebereinkunft des darauf folgenden Ringes des *Proteus* mit dem ersten der übrigen ungeschwänzten Batrachier;

Hiernach könnte man geneigt seyn, diesen Ring als Theil des Hinterhauptstückes anzusehen.

Unter dieser Voraussetzung unterschiede sich der erste Ring der geschwänzten Batrachier von den folgenden und dem ersten Ringe der ungeschwänzten durch die Anwesenheit eines vordern Vorsprungs des Körpers, der sich, bei *Proteus* weit schmaler, verhältnißmäßig auch kürzer als bei diesen, vorn und unten in die Lücke des hintern Randes des Grundbeinkörpers legt.

Bei den ungeschwänzten Batrachiern ist der Körper des ersten Ringes bedeutend breiter als an den übrigen, und vorzüglich in seinem vordern Ende in dieser Richtung so stark entwickelt, daß er sie um das Doppelte übertrifft.

Bei den Fröschen vereinigen sich außerdem die beiden Bogenhälften in der Mittellinie nicht; eine Bildung, die ich aber nicht bei den Kröten und bei *Pipa* gefunden habe.

Der zweite Halswirbel zeigt nirgends bedeutende Verschiedenheiten.

Die übrigen Verschiedenheiten, namentlich die der Heiligbein- und Schwanzwirbel, sind schon oben angegeben worden.

b. R i p p e n.

§. 165.

Die geschwänzten und ungeschwänzten Batrachier unterscheiden sich insofern sehr auffallend von einander, als jene sehr allgemein auf den Querfortsätzen wenigstens mehrerer, namentlich vorderer Wirbel, beweglich mit ihnen verbunden, dünne,

spitze, kurze, gerade Knochen tragen, diese dagegen nicht damit versehen sind.

Gewöhnlich sieht man die beweglich verbundenen Knochen der geschwänzten Batrachier für Rippen, die verwachsenen der ungeschwänzten dagegen für Querfortsätze an, und spricht diesen die Rippen ab, allein vielleicht haben beide Theile ganz dieselbe Bedeutung, und die ersten und die langen Fortsätze der ungeschwänzten Batrachier sind aus den kurzen Fortsätzen und den beweglich mit ihnen verbundenen Nebenknochen der geschwänzten zusammengesetzt. Die stärkere Entwicklung der Gliedmassen bei den ungeschwänzten ist vermuthlich Ursache der Nichtentwicklung eines Theiles derselben zu einem eignen Knochen. Oder sind die für Rippen gehaltenen Knochen der geschwänzten Batrachier nicht Rippen, sondern bloß die bei ihnen nicht, wohl aber bei den hiern, ungeschwänzten Batrachiern mit den übrigen Wirbeln verwachsenen Ansätze der Querfortsätze?

Wie dem auch sey, so unterscheiden sich die verschiedenen Gattungen der geschwänzten Batrachier wieder unter einander in Hinsicht auf die Zahl und GröÙe dieser Knochen.

So finden sie sich bei *Siren* nur an sieben Wirbeln, vom zweiten bis achten; bei *Proteus* nur an sechs, vom fünften bis zehnten, bei den Salamandern mit Ausnahme des ersten an allen vor dem Schwanze befindlichen.

Der Verschiedenheit der Querfortsätze bei den Tritonen und Salamandern ¹⁾ analog, spaltet sich auch

1) S. oben S. 384.

das innere Ende der Rippen bei den Salamandern tiefer in zwei über einander liegende Köpfe. Auch ist bei den Salamandern die vorderste Rippe an ihrem äußern Ende beträchtlich ausgebreitet und mit einem abgerundeten Rande geendigt.

Der letzte dieser rippenartigen Knochen wird in den beiden schnell bedeutend dicker als alle übrigen, länger als die zunächst vor ihm liegenden, und dadurch, mit dem ihn tragenden einfachen, von den übrigen Wirbeln ausserdem nicht verschiedenen Wirbel, Heiligbein.

Dieses trägt das Hüftbein und theils deshalb, theils wegen der eben erwähnten Abänderung des Rippenknochens gewinnt die eben geäußerte Vermuthung über die Bedeutung dieser Knochen bei den geschwänzten Batrachiern noch mehr an Wahrscheinlichkeit.

c. Brustbein.

§. 166.

Sehr allgemein kommt den Batrachiern ein Brustbein zu, das von vorn nach hinten in mehrere, zum Theil durch eingeschobene Knochen der Schulterabtheilung der vordern Gliedmassen völlig von einander getrennte Stücke zerfällt. Auch wird die Anwesenheit desselben von den Anatomen im Allgemeinen angenommen, nur glaube ich, daß man bei mehreren das wahre Brustbein zum Theil nicht gesehen, zum Theil andere Knochen statt desselben beschrieben habe.

a. Geschwänzte Batrachier.

§. 167.

Unter den geschwänzten Batrachiern konnte ich es bis jetzt bei *Proteus* noch nicht mit Bestimm-

heit finden; dagegen besitzen es *Triton* und *Salamandra*, und, was wegen der Uebereinstimmung mit den übrigen gradweisen Verschiedenheiten ihres Baues sehr interessant ist, in sehr verschiedenen Graden der Entwicklung.

Bei *Triton cristatus* findet sich nur in der Mittellinie vor der Schambeintuge, auf ihrem vordern Ende aufsitzend, ein dünner, länglicher, vorn in zwei divergirende Schenkel getheilte, ungefähr vier Linien langer Knorpel.

Dieser ist bei *Salamandra atra* verhältnißmäßig etwas länger, besonders breiter, und läuft an seinem vordern Ende in zwei, ziemlich stark divergirende Spitzen aus, deren jede ungefähr halb so lang als er selbst ist.

Bei *Salamandra maculata* ist er noch ansehnlicher, vorzüglich sind die vordern Spitzen viel stärker entwickelt, und so lang als der Mittelknorpel.

Zu diesem überall vorkommenden Knorpel, der allerdings, wenn er gleich weit nach hinten liegt, mit dem Brustbein gleiche Bedeutung hat, und nicht nur an die Anordnung mehrerer Fische erinnert, sondern auch schon eine Andeutung der weit stärkeren Entwicklung bei mehreren Sauriern und den Schildkröten ist, kommen bei *Salamandra*, so viel ich aber finden konnte, nur bei *maculata*, noch zwei andere, weit von ihm entfernte, in der Gegend der vordern Gliedmassen liegende, weit kleinere Stücke.

Das hintere, grössere hält ungefähr zwei Linien in der Länge und Breite, ist dünner, in seinem vordern Rande in ein oberes und ein unteres Blatt gespalten, und umfaßt mit der dadurch gebildeten Rinne den in-

ern Theil des hintern Randes beider Schlüsselbeinstücke der Schultergegend.

Dicht vor diesen, daher durch sie von dem eben beschriebenen getrennt, liegt ein weit kleineres, kreuzförmiges, dessen quere Aeste viel ansehnlicher als die sehr kurzen, kaum merklichen longitudinalen sind.

Hiernach also besteht das Brustbein der geschwänzten Batrachier in seinem höchsten Entwicklungsgrade aus drei völlig von einander getrennten, fast durch die ganze Länge des Stammes verbreiteten, mit hin in den letzten Punkten des Raumes, den sie einnehmen, dem größten Theile der Wirbelsäule entsprechenden Stücken, was unstreitig mit der langgestreckten Gestalt und der Verbreitung der rippenartigen Knochen über die ganze Länge desselben in Beziehung steht.

b. Ungeschwänzte Batrachier.

§. 168.

Auch die ungeschwänzten Batrachier bieten bedeutende Verschiedenheiten dar.

Die einfachste Bildung zeigen die Kröten.

Hier besteht das Brustbein bloß aus einem, dem zweiten, mittlern Knochen von *Salamandra maculata* entsprechenden, einfachen Knorpel, der, an derselben Stelle als jener, am hintern Schlüsselbein aufsitzt, länglich, in der Mitte etwas eingeschnürt, in seiner hintern Hälfte zu einer dünnen runden Platte ausgebreitet ist.

Er ist bei den Fröschen in seinem hintern Theile viel breiter, und sein hinterer Rand in der Mittellinie sehr tief gespalten. Zugleich ist er in seinem vordern läng-

lichen Theile hier wenigstens stärker als im Allgemeinen bei den Kröten verknöchert, hinten knorplig.

Außer diesem Knorpel besitzen die Frösche noch einen zweiten vordern, dem vordersten von *Salamandra maculata* durch seine Lage am vordern Ende der Schlüsselbeinfuge genau entsprechenden, der sich aber durch sehr längliche Gestalt von ihm unterscheidet, und nur an dem hintern und vordern Ende etwas mehr ausgebreitet ist.

Am stärksten, wenigstens der Ausbreitung nach, entwickelt ist das Brustbein bei *Pipa*. Sie besitzt das mittlere und vordere Stück, von dem vorzüglich jenes ausserordentlich stark entwickelt ist, wenn gleich beide knorplig sind.

Das erste, welches durch sein hinteres Ende fast die Schambeinfuge erreicht, ist eine dünne, breite, viereckige Scheibe, die durch ihre beiden vordern Ränder an die hintern der beiden hintern Schlüsselbeine stößt, und in der Breite und Länge ungefähr einen Zoll hält.

Das vordere ist weit kleiner, und sitzt als ein halbmondförmiger, mit der Wölbung nach vorn gerichteter Knorpel auf dem vordern Rande des vorderen Schlüsselbeines.

Nach mehreren Schriftstellern würde hiermit die Beschreibung des Brustbeins nicht beendigt seyn. Sehr allgemein nämlich findet sich bei den Batrachiern neben der Mittellinie, längs dem vordern Rande des Schlüsselbeines oder der Schlüsselbeine, ein ansehnliches Knorpelblatt, das bei den geschwänzten und den Kröten, so, auf die entgegengesetzte Seite hinüber ragt, daß

das rechte unter dem linken, der Oberfläche näher, liegt, bei der *Pipa* mit dem gleichnamigen in der Mittellinie verschmilzt, bei den Fröschen aber, wo sich vorderes und hinteres Schlüsselbein vereinigen, fehlt.

Dieses hält man bei den geschwänzten für das ganze, bei den übrigen für einen Theil des Brustbeins, indessen glaube ich es mit größern Rechte nur für einen Theil des Schlüsselbeinstückes der Schulter zu halten, da es 1) immer mit diesem in einer weit nähern Verbindung als mit den Brustbeinstücken steht, und 2) das Ueber-einanderschieben der gleichnamigen Stücke beider Seiten mir bei dieser Ansicht erklärlicher scheint.

Sowohl die Osteologie als die Myologie der höhern Saurier, und selbst Säugthiere, bietet andere Gründe für diese Ansicht dar, die ich in der Lehre von den vordern Gliedmassen näher entwickeln werde.

2. O p h i d i e r.

§. 169.

Das Skelet der Ophidier ist insofern das einfachste, nicht nur unter den Amphibienskeleten, sondern überhaupt unter den Skeleten aller Wirbelthiere, als es 1) übereinstimmend mit der Anordnung des ganzen Körpers, aller oder der meisten Gliedmassenknochen entbehrt; 2) alle Wirbel fast durchaus genaue Wiederholungen von einander sind; 3) auch das Brustbein so gut als immer fehlt; indessen habe ich doch geglaubt, die Stammknochen der Batrachier früher als die der Ophidier betrachten zu müssen, weil 1) gerade diese bei ihnen in mancher Hinsicht unvollkommner als bei den Ophidiern sind; 2) das Skelet der Che-

lonier, zu welchem das der Batrachier namentlich durch die Pipa führt, unvollkommener, und dem der höhern Wirbelthierclassen unähnlicher ist als das der Saurier, zu welchem die Ophidier durch unmerkliche Uebergänge leiten.

a. Wirbelsäule.

§. 170.

Die Wirbelsäule der Ophidier unterscheidet sich von der der meisten übrigen Amphibien, so wie der meisten Wirbelthiere vorzüglich durch die große Zahl und die Einförmigkeit der sie zusammensetzenden Knochen.

Die Brust-Bauchwirbel haben, mit Ausnahme der ersten, ungefähr dieselbe Größe, und meistens auch dieselbe Gestalt; nur die Schwanzwirbel unterscheiden sich von einander, sofern sie allmählich, aber gewöhnlich auch nicht sehr bedeutend, an Größe abnehmen.

Die Brust- und Bauchwirbel sind breiter, verhältnißmäßig kürzer, oft mit weit kürzern Querfortsätzen versehen, als die Schwanzwirbel.

Wenn man der Idee vertraut, daß die Form jedes einzelnen Organs die Form des ganzen Körpers wiederhole, selbst wiederholen müsse; so wird man durch die Gestalt der Ophidierwirbel auf eine nicht ganz angenehme Weise aus seinem Irrthum gerissen, denn diese ist keinesweges sehr länglich. Vielmehr gehören sie zu den kürzesten und breitesten, und sind namentlich weit weniger länglich als die der geschwänzten Batrachier und vieler Saurier. Unstreitig hängt davon die außerordentliche Beweglichkeit und die

Fähigkeit des Körpers zu den vielfachsten Krümmungen ab.

Damit steht eine andere Bedingung ihrer Anordnung in Verbindung. Alle Berührungsflächen der Wirbel sind sehr allgemein Gelenkflächen, und man findet daher gewöhnlich zehn überknorpelte Flächen an einem Ophidierwirbel. Dies sind namentlich:

1, zwei unpaare am Körper, eine vordere und eine hintere, von denen jene vertieft, diese erhaben ist, und die in einander passen. Die letztere wird durch eine kleine Vertiefung oder Hals von dem übrigen Körper abgeschnürt;

2, vier paare, an der Grundfläche des Körpers befindliche. Von diesen liegen auf jeder Seite zwei unten und aussen, zwei oben und innen. Jene bilden stärkere Vorsprünge, alle sind platt und so angeordnet, daß die vordern des hinteru Wirbels, sich unter die hintern des vordern schieben. Sie bilden die breiteste Gegend des Wirbels.

Durch diese Anordnung werden gleichfalls die vielfachen und schnellen Bewegungen des Schlangenkörpers möglich gemacht.

Ausserdem tragen die bei weitem meisten Ophidierwirbel, namentlich die Brust-Bauchwirbel und die vordern, selbst bisweilen alle Schwanzwirbel, an dem vordern Ende ihrer Körper, dicht unter den vordern äussern Gelenkflächen, nicht sehr lange Querfortsätze, welche gewöhnlich gerade unter den vordern untern seitlichen Gelenkflächen liegen.

Sehr allgemein sind obere Dornfortsätze, die keinesweges, wie Home angiebt¹⁾, den Boa's allein zukommen. Sie sind nie sehr beträchtlich, meistens gerade von vorn nach hinten gerichtet.

Auch untere Dornfortsätze fehlen fast nie und sind selbst gewöhnlich höher, wenn gleich von vorn nach hinten kürzer als die obern, erstrecken sich aber nicht so sehr über alle Wirbel, als es die obern zu thun pflegen. Meistens sind sie mehr oder weniger stark nach hinten gerichtet. Wo sie nur einzelne Strecken der Wirbelsäule einnehmen, finden sie sich nur am vordern und hintern Theile derselben. Die letzten sind gewöhnlich die längsten.

Sowohl die obern als untern Dornen sind von einer Seite zur andern sehr zusammengedrückt, und dünn.

§. 171.

Diese allgemeinen Bedingungen bieten bei den verschiedenen Gattungen der Ophidier vorzüglich folgende Abänderungen dar.

Die Wirbel sind zwar überall in Hinsicht auf ihre Dimensionen ungefähr gleich, indessen finde ich sie bei *Boa* doch am kürzesten und breitesten.

Amphisbaena hat die größten, *Eryx* die kleinsten.

Die obern Dornfortsätze sind bei *Amphisbaena* bei weitem am schwächsten entwickelt. Sie sind nur sehr niedrige, von unten und vorn nach oben und hinten aufsteigende Leitschen, die sich wenig über die Seitenflächen des Bogens erheben, und auch nur an dem vordern Fünftel der Wirbelsäule deutlich sind.

1) Phil. Tr. 1812. p. 166.

Bei *Tortrix* sind sie etwas, aber wenig, stärker, und strecken sich über die ganze Wirbelsäule.

Noch etwas stärker sind sie bei *Platurus* und *Eryx*, an den letzten Schwanzwirbeln zwar niedrig, aber in zwei Seitenhälften gespalten.

Bei *Anguis* sind die vordersten, noch mehr aber die lateralen Schwanzwirbel, sehr stark. An diesen bilden sie ansehnliche, dem Wirbelkörper an Länge fast gleichkommende Stacheln, die sich von seinem hintern Ende nach oben und hinten erheben.

Bei *Naja*, *Vipera*, *Coluber*, *Crotalus*, *Bongarus*, *Hydrophis*, *Boa*, besonders bei diesen beiden, sind sie am längsten. An den meisten Wirbeln nehmen sie die ganze Länge des Körpers ein, und sind in ihrer ganzen Höhe gleich breit, bei *Trigonocephalus* werden sie sogar oben breiter und erreichen einander durch ihre vordern und hintern Enden. Bei *Boa* entsprechen sie überall nur ungefähr der hintern Hälfte. Bei den übrigen sind die der vordersten Wirbel von vorn nach hinten kürzer und mehr oder weniger zugespitzt.

An den Schwanzwirbeln sind sie sehr allgemein nur klein; doch sind bei *Hydrophis* die obern und untern Dornen am Schwanze, wo sie gleich lang sind, zwar weit schmäler, aber viel länger als die übrigen. Während untere und obere Dornen gewöhnlich am Schwanze am kürzesten sind, beträgt die Höhe der meisten Schwanzdornen bei *Hydrophis* das Doppelte der übrigen, ungeachtet auch diese, wie schon bemerkt, hier ansehnlich sind. Zugleich sind die meisten untern nicht, oder wenigstens nur sehr unmerklich, gespalten.

Die untern Dornfortsätze finden sich bei *Tortrix* nur ungefähr im vordersten Siebentel des Körpers, Die Schwanzwirbel zeigen keine Spur.

Aehnlich ist die Bildung bei *Eryx*, nur sind die vordern Dornen länger, und es finden sich kurze, breite, in der Mittellinie nicht vereinigte Rudimente unterer Dornen.

Amphisbaena hat nur an den vordern acht Halswirbeln und den Schwanzwirbeln untere Dornen. Die am Halse befindlichen nehmen von vorn nach hinten an Gröfse schnell ab. Die des Schwanzes sind an den vier vordern getheilt, an den übrigen bilden sie breite, von einer weiten Oeffnung durchbrochne Bögen, die an ihrer Vereinigungsstelle eine kurze, nach unten gerichtete Zacke tragen.

Bei *Anguis fragilis* haben von den vordern Wirbeln nur die vordersten Halswirbel kurze Dornen. Die der Schwanzwirbel kommen sehr mit denen von *Amphisbaena* überein, sind aber viel länger, indem die untere mittlere Zacke sehr groß ist.

Coluber elaphis hat im vordern Zehntel sehr starke, schmale, senkrechte untere Dornen, die von vorn und hinten nach der Mitte hin an Länge zunehmen.

Aehnlich verhält es sich bei *Coluber pluchonius*. Bei *Boa* erstrecken sich diese Dornen ungefähr über das vordere Fünftel.

Bei *Naja* und *Vipera*, ganz vorzüglich bei *Crotalus*, tragen fast alle Wirbel ansehnliche, dünne, lange, nach hinten gerichtete untere Dornen.

Bei mehreren von diesen, ausserdem auch bei *Trigonocephalus*, sind die untern Dornen des Schwanzes
in

in zwei Seitenhälften gespalten. Meistens stehen diese dicht an einander, senkrecht und bilden breite Platten. Bei *Boa* sind sie einfach, fast unmerklich.

Die Querfortsätze sind gewöhnlich kurz, dünn, schmal und länglich. Eine Ausnahme macht *Bongarus semicinctus*, wo sie rundliche, von vorn nach hinten und von innen nach aussen sehr breite, von oben nach unten dünne Scheiben bilden, die fast die ganze Länge des Wirbelkörpers haben.

Bei *Trigonocephalus*, *Anguis* und *Ophisaurus* sind sie besonders stark entwickelt, bei *Hydrophis* dagegen fehlen sie ganz, oder sind wenigstens nur an den vordern durch kleine Vorsprünge am obern Theile der untern Dornen, angedeutet.

Meistens sind sie einfach, dagegen bei *Vipera*, *Trigonocephalus* an den vordern sechs, bei *Crotalus horridus* den vordern vier, doppelt, indem sich auch bei *Boa constrictor* mehrere, eine obere; kürzere und eine untere, längere Reihe findet. Bei den übrigen verschwindet die obere.

So eigenthümlich diese Anordnung auch scheint, so ist sie doch nur eine weitere Ausbildung der Form der Rippen, indem die obere Reihe von Querfortsätzen einem, am hintern Ende der Rippen befindlichen, nach hinten gerichteten Fortsatze, der sich auch bei der letzten Rippe bedeutend verlängert, entspricht. An den Schwanzwirbeln sind sie meistens am längsten. Vorzüglich ansehnlich sind sie an den Schwanzwirbeln von *Anguis* und *Boa*.

Im Allgemeinen sind sie hier quer, bei *Boa* und *Coluber* dagegen nach aussen und unten gerichtet. Bei

Platurus fasciatus sind sie hier gerade nach unten gerichtet.

Meistens sind sie einfach, und namentlich gilt dies für die Rippentragenden. Nicht selten, namentlich bei *Coluber* und *Boa*, sind die an dem Anfange des Schwanzes befindlichen gespalten, eine nicht unmerkwürdige Anordnung, weil sie eine Uebergangsbildung zu den Rippen, und ein Beitrag zu der Analogie derselben mit den Querfortsätzen, ist.

Ein hinterer Stachel an diesen nämlich verlängert sich an der letzten Rippe beträchtlich, so daß diese daher gabelförmig gespalten erscheint. Der darauf folgende Wirbel trägt keine Rippe mehr, allein einen ganz auf dieselbe Weise, nur bis zu seiner Wurzel gespaltenen Querfortsatz, dessen äußerer, nach aussen gewölbter, nach innen ausgehöhlter Schenkel nur länger, so wie sein innerer, in entgegengesetzter Richtung gebogener und mit jenem eine ansehnliche, runde Oeffnung einschliessender, mehr nach innen gerückt ist. Diese Anordnung kommt an den ersten drei bis vier, bei *Trigonocephalus* selbst an sechs Wirbeln vor, und verschwindet allmählig, indem der äussere Schenkel kürzer wird.

Die Rippe spaltet sich also, verwächst mit dem Körper, und wird so Querfortsatz. Mit den untern Dornfortsätzen hat diese Bildung nichts gemein, denn diese finden sich, zum Theil selbst gespalten, auch an den vordern Schwanzwirbeln.

Dagegen scheint bei *Hydrophis*, wie ich es wenigstens in einem Skelet der Pariser Sammlung zu be-

merken glaubte; ein Zusammenhang zwischen ihnen und dieser Anordnung Statt zu finden.

Wie bei den erwähnten Arten schwellen die hintern Rippen in ihrem innern Theile an und bekommen dadurch einen obern Vorsprung, der sich an den letzten zu einem eignen, starken Fortsatze verlängert. Die Rippe verwächst an den Schwanzwirbeln mit dem Körper, wendet sich nach innen, und wird so erst Querfortsatz, dann unterer Dornfortsatz; der nur an den hintern mit dem der andern Seite zu einem Bogen verwächst.

§. 172.

Auch bei den Ophidiern unterscheiden sich einzelne Wirbel von den übrigen.

Am auffallendsten gilt dies für die beiden ersten; Diese, nicht selten auch der dritte, sind gewöhnlich rippenlos; doch haben mehrere Schlangen, z. B. *Coluber laphis* an allen einen kleinen rippenartigen Vorsprung. Ferner ist der erste kleiner als die übrigen vor dem Alter liegenden, und bildet mehr einen einfachen Ring, indem er durchaus schmaler, weniger länglich ist. Die Oeffnung dieses Ringes ist größer als die der übrigen Wirbel, und sein oberer Theil weiter als der untere, ohne Dornfortsatz, der vordere dagegen gewöhnlich mit einem kleinen, untern Dorn versehen. Zugleich ist der untere, dem Körper entsprechende, gewöhnlich auch bei alten Schlangen ein eigner Kern, und immer der durch ihn gebildete Theil des Ringes durch einen innern Vorsprung und ein queres Band von dem obern, weitem getrennt.

Nur der obere nimmt das Rückenmark, der untere den rundlichen Zahn des zweiten Halswirbels auf.

Bisweilen zerfällt der erste Wirbel auf eine andere als die eben angegebene Weise in zwei Stücke, indem der längere fehlt, und der Ring aus zwei symmetrischen, in der Mittellinie getrennten Hälften gebildet wird. So verhält es sich bei *Amphisbaena*.

Bei *Tortrix* ist dieser Wirbel, nach meinen Untersuchungen, selbst wahrscheinlich immer auf eine, aus den beiden angegebene, Arten zusammengesetzte Weise aus drei Stücken gebildet, zwei oberen in der Mittellinie getrennten Bogenstücken und einem untern mittlern, dem Körper.

Alle diese Bedingungen sind insofern sehr merkwürdig, als der vorderste Wirbel auch bei den Säugthieren und namentlich dem Menschen, später als die übrigen verknöchert, und der Kern des Körpers namentlich in ihm so viel später als in den übrigen entsteht, daß selbst gute Anatomen seine Existenz geläugnet haben.

Durch den Zahn, einen rundlichen, den übrigen Wirbel, namentlich den Bogentheil desselben nach vorn überragenden, überknorpelten Vorsprung, durch welchen sich der Körper nach vorn endigt, unterscheidet sich der zweite Halswirbel der Schlangen allgemein von den übrigen. Allgemein ist er ziemlich niedrig, bei *Amphisbaena* sehr breit und dick. Durch diesen Vorsprung stößt der zweite Halswirbel zugleich oben und in der Mitte an die hintere Gelenkfläche des Hinterhauptbeines.

b. R i p p e n.

§. 173.

Alle Ophidier besitzen von den Wirbeln getrennte Rippen. Diese sind im Allgemeinen schwach gewölbt, kurz, dünn und, mit Ausnahme ihrer etwas dickern Grundfläche, überall von ziemlich gleicher Dicke, oder sehr länglich zugespitzt. An ihrer Grundfläche sind sie von vorn nach hinten meistentheils platt gedrückt und, wo sie von dieser sehr kurzen, breiten Stelle aus in ihren dünnen Theil übergehen, mit einem kurzen, nach hinten gerichteten Fortsatze versehen.

Ihre Gelenkfläche ist flach vertieft. Die vordern und hintern, besonders diese, sind im Allgemeinen kürzer als die übrigen, die meistens gleiche Länge haben. Sie finden sich immer an einer sehr großen Zahl von Wirbeln, so daß sie nur an den zwei, drei bis vier ersten Wirbeln und den Schwanzwirbeln fehlen. Immer sitzen sie nur auf einem Wirbel, vermittelt eines kurzen Querfortsatzes, auf. Sie vereinigen sich nie unter einander, oder mit einem, zwischen ihnen liegenden Brustbein, tragen aber an ihrem untern Ende wahrscheinlich allgemein einen kurzen Rippenknorpel.

Beiden Schlangen sind die Rippen nicht mehr, wie bei den Fischen, bloß Bewegungsorgane, sondern zugleich Athmungs- und Bewegungsorgane; indessen haben sie doch auch noch die letztere Function, indem man deutlich sieht und fühlt, daß sie beim Kriechen nach einander vorwärts gehoben werden¹⁾; eine sehr interessante That-

1) E. Home observations intended to show that the progressive motion of Snakes is partly performed by means of the ribs. Phil. Tr. 1812. pag. 103. fl.

sache, sofern hierdurch eine functionelle Aehnlichkeit zu der formellen tritt, welche zwischen Gliedmassen und Rippen besteht. Bei mehreren, namentlich den sehr kurzfüßigen Sauriern z. B. *Seps*, *Bimanus* haben sie gleichfalls diese Function, indem die Lunge nur kurz, und die Rippen in sehr großer Zahl vorhanden sind und bis zum Becken reichen. In allen Geschlechtern dieser Ordnung ist ihre Menge und die Kürze der Glieder eine Andeutung von dieser frühern Ver- richtung.

Sie variiren in Hinsicht auf absolute und relative Zahl, Größe und Gestalt.

Bei *Anguis* finden sich sowohl absolut als relativ wohl die wenigsten; am meisten bei *Boa*, *Typhlops*, *Scytale*, *Eryx*, *Amphisbaena*.

Bei *Amphisbaena* sind sie am dicksten, und die nach hinten gerichteten Fortsätze am stärksten ausge- wirkt, bei *Naja* am dünnsten.

Bei diesen sind die vordern 18 — 20 Paare nicht von aussen nach innen gewölbt, sondern in dieser Rich- tung gerade, dagegen nach vorn gewölbt, zugleich mit Ausnahme der vier bis fünf vordersten, die, wie ge- wöhnlich, kurz sind, länger als die übrigen, was mit der mantelartigen Ausbreitung der Haut dieser Gegend in Zusammenhange steht.

Bei *Hydrophis* sind die hintern, mit Ausnahme der letzten Paare, weit länger als die übrigen.

Die bei mehreren Gattungen, namentlich *Boa*, *Cu- luber*, *Hydrophis*, vorkommende Verlängerung und Verdickung der letzten Rippen, so wie die plötzliche Verlängerung ihres hintern Fortsatzes zu einem zweiten

aussern Aste, wirklich eine Verdopplung, habe ich schon oben¹⁾ erwähnt.

c. Brustbein.

§. 174.

Sehr allgemein fehlt den Ophidiern jede Spur eines Brustbeins; nur bei *Anguis*, namentlich *A. fragilis*, findet sich dicht hinter dem Schlüsselbeinstücke der vordern Gliedmaßen ein verhältnißmässig zum Körper sehr kleiner, dünner, querer, mit seinem gleichnamigen an der Grundfläche in der Mittellinie zusammenstossender, länglicher, dreieckig gebildeter, in der Mitte seines vordern Randes etwas vertiefter Knochen, der von einer Seite zur andern bei weitem am längsten ist, offenbar dem an derselben Stelle befindlichen der Batrachier entspricht und Brustbein ist.

3. Chelonier.

§. 175.

Das Skelet der Chelonier unterscheidet sich auf eine höchst eigenthümliche, hier wegen der starken Entwicklung eines ansehnlichen Theiles derselben, besonders der Rippen und des Brustbeins, vorzugsweise die Gestalt des ganzen Körpers bestimmende Weise von dem der übrigen Amphibien und überhaupt aller übrigen Wirbelthiere.

Das charakteristische Merkmal desselben, und namentlich des Stammes, ist 1) diese bedeutend starke Entwicklung der Rippen und des Brustbeins (in der Richtung der Breite und Länge; 2) genaue, ganz oder

1) S. 402.

fast ganz unbewegliche Verwachsung der Rippen mit den Brustwirbeln und unter einander zu einem mehr oder weniger gewölbten Rückenschild; 3) analoge Verschmelzung des zum Brustschilde vergrößerten Brustbeins mit den Rippen, vermittelt der verknöcherten Rippenknorpel; 4) durch das ganze Leben bestehende Trennung der meisten Wirbel, namentlich aller, mit Ausnahme der hintersten Schwanzwirbel in Körper- und Bogentheil, die nur durch eine Naht verbunden werden.

a. Wirbelsäule

§. 176.

Immer theilt man beiden Cheloniern sehr leicht und deutlich die Wirbel in Brust- Heiligbein- Schwanz- und Halswirbel ab.

Von diesen bieten die Brustwirbel die merkwürdigsten Bedingungen dar, welche mit der eigenthümlichen Gestalt des ganzen Körpers und zunächst der Verschmelzung der Wirbel mit den Rippen, in unmittelbarer Beziehung stehen.

Der Körper dieser Wirbel ist immer sehr länglich, von einer Seite zur andern beträchtlich plattgedrückt, so daß er sich nach unten mit einem mehr oder weniger scharfen Rande endigt, beide Enden dagegen angeschwollen sind. Nach oben ist er beträchtlich tief zur Aufnahme des Rückenmarkes ausgehöhlt. Vorn und hinten endigt er sich mit einer ziemlich geraden, nach der Seite aufsitzenden Oberfläche, wodurch er sich mit dem benachbarten Körper und der Rippe unbeweglich so verbindet, daß auf jeder Seite eine Verbin-

dungsfläche für zwei Rippen durch zwei an einander stoßende Wirbelkörper gebildet wird. Die längliche, zusammengedrückte Gestalt kommt vorzüglich den Körpern der mittlern Brustwirbel zu.

Die Bogentheile der Rückenwirbel bestehen aus einem untern senkrechten, niedrigen, und einem obern platten, wagerechten, sich vorzüglich nach beiden Seiten hin von dem obern Rande des vorigen ausbreitenden Theile.

Jener ist an seinem untern Rande, wodurch er sich mit dem Körper verbindet, dieser in seinem ganzen Umfange, wodurch er sich nach vorn und hinten mit dem gleichnamigen benachbarten, nach den Seiten an die Rippen legt, gezackt.

Die mittlern Platten sind die breitesten, die vordern und hintern mehr länglich. Nur der erste und die beiden letzten Rückenwirbel machen hievon eine Ausnahme, indem ihr, wie gewöhnlich vom Körper getrennter Bogentheil schmal, bloß ringförmig ist und sich nicht auf diese Weise ausbreitet. Doch wird der Bogentheil des letzten durch eine breite, dem breiten Theile der übrigen entsprechende, auch mit dem vorletzten durch eine Nath verbundene, nur mehr längliche Schuppe bedeckt, welche sich auch mit der untern Hälfte des innern Randes der letzten Rippe durch eine Nath vereinigt, so daß also wahrscheinlich nur die Wirbel durch Trennung des Dorn- und Querfortsatztheiles von dem übrigen Bogentheile in drei, nicht bloß wie die übrigen, in zwei Theile zerfallen wäre.

Bei *Testudo graeca* ist diese Schuppe einfach und bedeckt die beiden letzten Brustwirbel. Bei *Emys europaea*

dagegen ist sie in zwei Hälften getheilt, deren jede einem Wirbel entspricht.

Am ersten Rückenwirbel findet sich zwar kein eigenes Knochenstück, allein doch insofern eine ähnliche Anordnung, als sich der vordere Theil des zweiten Bogenstückes fast ganz über das erste nach vorn wegbiegt.

Bemerkenswerth ist, daß gegen die, bei andern Thieren befolgte Regel, nicht einem jeden Bogentheile ein Körper entspricht, sondern beide so in einander greifen, daß die vordere Hälfte eines Körpers durch die hintere des vordern, die hintere durch die vordere Hälfte des hintern, von zwei auf einander folgenden Dornfortsätzen, bedeckt wird. Nur der letzte Körper macht hievon eine Ausnahme, indem er bloß unter dem ganzen letzten Bogentheile liegt. Auch der erste liegt beinahe ganz unter dem ersten Bogentheile.

Merkwürdig sind einige ansehnliche, unpaare Schuppen, welche die übrigen Bogenschuppen an Gröfse bedeutend übertreffen und vorn und hinten die durch sie gebildete Reihe beschliessen, indem sie zugleich durch ihre äussern Ränder an die benachbarten Rippen und Rippenknorpel stoßen und dadurch das Rückenschild vollenden.

Vorn finden sich bei *Emys*, *Testudo*, *Chelone* ein sechseckiger, hinten zwei, von vorn nach hinten auf einander folgende. Beide sind ungleichseitig viereckig, so daß der vordere von ihnen vorn, der hintere hinten am schmalsten ist. Beide vereinigen sich gleichfalls zu einem Sechseck, das aber kleiner als das vordere ist.

Unstreitig sind diese drei Knochenplatten zunächst obern Dornstücken zu vergleichen und entsprechen wohl den Brust- und Schwanzwirbeln, deren Körper sich nicht wie die der Brustwirbel mit auf diese Weise in der Breite ausgedehnten Bogenstücken verbinden. Auch sind sie schon an den vordern und hintern Brustwirbeln angedeutet, sofern sich hier über den kleinen Bogenstücken auf die vorher beschriebene Weise besondere Platten finden.

§. 177.

Das Heiligbein besteht aus zwei bis drei kurzen, breiten, von vorn nach hinten kleiner werdenden Wirbeln, welche sich von den meisten Brustwirbeln durch Breite und Platttheit ihrer Körper, Kleinheit, Dünne und Schmalheit ihrer Bogenstücke und Anwesenheit eines dritten und vierten, länglichen, besonders an seinem äußern Ende angeschwollenen Stückes unterscheiden. Dieses Stück biegt sich vom Körper seitlich nach aussen, fließt hier mit dem darauf folgenden zusammen und bildet dadurch eine längliche nach aussen gewölbte Gelenkfläche für das Hüftbein.

Diese länglichen Knochenstücke entsprechen durch Lage und Gestalt vollkommen dem zu einem eignen Fortsatze entwickelten Halse der Rippen, und es ist daher sehr merkwürdig, daß sehr allgemein sich schon zwischen dem letzten Brustwirbel und der letzten Rippe ein solcher getrennter Knochen an der Stelle des gewöhnlich vorhandenen Rippenfortsatzes befindet.

§. 178.

Die Schwanzwirbel sind unter allen Wirbeln die kleinsten, aber, vorzüglich die vordern, wenig kleiner

als die Heiligbeinwirbel, nehmen aber von vorn nach hinten allmählich an Gröfse und Ausbildung bedeutend ab. Sie sind immer die bei weitem zahlreichsten, indem sich gegen zwanzig finden. Die bei weitem gröfsten Hälfte besteht aus wenigstens drei Stücken, einem mittlern Ringe und zwei queren Fortsätzen, das vordere Drittel aus vier, indem der Ring in den Körper und Bogen zerfällt. Bei den mittlern verschmelzen diese; zugleich schwindet der Querfortsatz allmählich zu einem sehr kleinen, rundlichen Kern zusammen; die letzten bilden blofs viereckige, einfache, solide Knochen, von denen der hinterste zugespitzt ist.

Alle sind beweglich unter einander verbunden.

§. 179.

Die Chelonier haben wahrscheinlich allgemein acht Halswirbel. Wenigstens finde ich diese Zahl bei *Chelone mydas*, *Emys europaea* und *Testudo graeca*. Sie unterscheiden sich sehr bedeutend vorzüglich von den Brustwirbeln; am auffallendsten durch die Art ihrer Verbindung mit ihnen und unter einander.

Während die Brustwirbel unbeweglich unter sich verschmolzen sind, erscheinen sie höchst beweglich nach dem gewöhnlichen Typus der Schlangen und Eidechsenwirbel gebildet. Die hintere und vordere Fläche ihrer Körper bilden ansehnliche Kugelabschnitte, welche in die entsprechende der benachbarten greifen und eine beträchtliche Achsenbewegung zulassen. Die Anordnung der Gelenkflächen ist bei den verschiedenen Geschlechtern dieselbe, allein zwischen *Chelone* auf der einen, *Emys* und *Testudo* auf der andern Seite, findet der

bedeutende Unterschied Statt, daß dort Knorpelband-
asse beide entgegengewandte Flächen in ihrer ganzen
Ausbreitung an einander heftet, hier beide frei sind
und nur an ihrem Umfange durch eine Synovialkapsel
verbunden werden, höchstens sich innerhalb dieser Kapsel
von vorn nach hinten ein schmales, freies Faserband
von einem Wirbel zum andern begiebt.

Diese Verschiedenheit hängt auf eine merkwürdige
Weise mit der Fähigkeit der beiden letzteren, den Hals
so beträchtlich zu krümmen, daß er und selbst der Kopf
weit unter das Schild zurückgezogen werden, und dem
Mangel dieser Fähigkeit bei *Chelone*, zusammen.

Die verschiedenen Wirbel bieten übrigens in Hin-
sicht auf die Anordnung der Gelenkflächen der Körper
abermals merkwürdige Verschiedenheiten dar.

Der hinterste, achte hat zwei gewölbte Gelenk-
flächen, von denen die hintere, kleinere einfach, die vor-
dere durch Zerfallen in zwei seitliche, durch eine klei-
ne Längenerhabenheit von einander getrennte, doppelt ist.
Dagegen hat der siebente, an seinem vordern und hintern
Ende, zwei seitliche, neben einander liegende Vertiefun-
gen. Der sechste und fünfte haben hinten eine gewölbte,
vorn eine vertiefte Gelenkfläche, von welchen die beiden
des sechsten und die hintere des fünften noch in zwei Sei-
tenhälften zerfallen, die vordere des fünften aber einfach
ist. Der vierte hat abermals vorn und hinten eine ge-
wölbte Gelenkfläche, von welchen die vordere weit rund-
licher als die hintere, quere ist. Der dritte endlich
hat eine hintere ausgehöhlte, eine vordere gewölbte
Fläche.

Die beschriebene Anordnung ist vorzüglich bei *Testudo* stark entwickelt, indessen auch bei den übrigen deutlich.

Die Gestalt der Halswirbel der Chelonier ist sehr länglich. Ihre Körper tragen in der Mitte ihrer untern Fläche eine Längenleiste, die man als untern Dornfortsatz ansehen kann. Der obere fehlt dagegen am Bogentheile, mit Ausnahme des zweiten Wirbels. Der Bogentheil ist nämlich vorn und hinten länger als der Körper, an seinem vordern und hintern Rande tief eingeschnitten, auf beiden Seiten in die langen, divergirenden Gelenkfortsätze ausgezogen.

Die beiden vordersten Halswirbel haben mit der Bildung derselben in den Ophidiern große Aehnlichkeit.

Der zweite hat einen langen, breiten, oben stumpf zugespitzten Zahn, dessen obere, überknorpelte Fläche dachförmig in querer Richtung liegt.

Der erste, unter allen Halswirbeln der kürzeste, besteht aus drei Stücken, den beiden Bogenhälften und dem kleinen Körper, und nimmt durch die vordere kleinere Abtheilung seiner Oeffnung den obern Theil des Zahnes auf, indem er durch zwei, seiner obern überknorpelten Fläche entsprechende Gelenkflächen mit ihm articulirt. Der kleine Körper ist von einer Seite zur andern dachförmig zusammengedrückt, so daß er an seiner untern Fläche eine kleine Längenerhabenheit hat.

§. 180.

Die verschiedenen Ordnungen der Chelonier bieten mehrere nicht uninteressante Eigenthümlichkeiten

der Wirbelsäule dar, von denen die, welche den Brusttheil derselben betreffen, die wichtigsten sind.

Die Körper der Wirbel sind bei den Cheloniern und Emydern nach oben offen und bilden Halbcanäle, welche durch den daran stoßenden, senkrechten Ast der Bogenstücke verschlossen werden. Zwischen beiden befindet sich, ungefähr in der Mitte der Länge der Körper, eine rundliche Oeffnung zum Durchgange von Gefäßen und Nerven. Dieser senkrechte Ast des Bogenstückes besteht daher aus zwei, zwar nahe an einanderliegenden, aber völlig von einander getrennten, gleichfalls eine Halbrinne bildenden Platten, welche die ganze Länge des Bogenstückes einnehmen.

Ganz anders verhalten sich die meisten mittlern Brustwirbel, vom zweiten bis siebenten, von *Testudo*, wenigstens *graeca*.

Sie sind nicht nur von einer Seite zur andern viel mehr zusammengedrückt als bei jenen, sondern fließen auch, völlig unabhängig von dem Bogenstücke, oben in der Mittellinie zusammen, so daß ein völlig geschlossener, dünnwandiger, oben und unten mit einem scharfen Rande umgebener, Canal entsteht, in welchem das Rückenmark enthalten ist. Daher sind sie auch 1) fast in ihrer ganzen Länge von dem Bogentheile durch eine weite Lücke getrennt; 2) enthalten sie an der Stelle des bei den übrigen befindlichen Einschnittes, ein rundes Loch für die Nerven und Gefäße. Gewiß eine merkwürdige und fast beispiellose Anordnung, welche wahrscheinlich mit dem bei dieser Gattung gerade vorzugsweise stärksten Streben zur festen Verschmelzung der

Knochen des Brust- und Bauchstückes dasselbe Princip hat.

Die übrigen Wirbel bieten weniger bedeutende Verschiedenheiten dar.

Bei mehreren Gattungen, *Testudo*, wenigstens *tabulata* und *graeca*, eben so bei *Chelone mydas* und *imbricata*, ist das Heiligbein aus drei Wirbeln gebildet, deren hinterer den kürzesten und dünnsten Querfortsatz hat, bei *Emys*, wenigstens *serrata* und *europaea*, eben so bei *Testudo clausa*, die auch in andern Punkten viel Ähnlichkeit mit *Emys* hat, nur aus zweien.

Die Zahl der Schwanzwirbel ist nicht überall dieselbe, wie sich dies aus den Tabellen ergibt. Bei *Chelone* ist sie im Allgemeinen geringer als bei den übrigen.

Die Halswirbel zeigen ausser den oben erwähnten wenig oder keine bemerkenswerthen Eigenthümlichkeiten. Bei *Chelone* und *Testudo*, besonders bei jener, sind sie kleiner als die mittlern Brustwirbel, bei *Emys* eben so groß, bei *Chelone* viel weniger länglich, kurz und dick, mit sehr langen untern Dornen versehen, die bei *Testudo* kaum merklich, auch bei *Emys* viel kleiner sind. Bei *Testudo graeca* trug bei meinen Untersuchungen der Zahn des zweiten auf seinem vordern Ende einen eigenen kleinen Knochenkern, den ich bei andern nicht fand, und von dem ich es unentschieden lasse, ob er später verschwunden seyn würde.

Eine merkwürdige, sexuelle Verschiedenheit bietet wenigstens *Testudo* durch die Anordnung des Schwanzes dar. Bei *T. tabulata* und *graeca* ist er beim Männchen fast doppelt so lang als beim Weibchen.

Fer-

erner sind bei jenem alle Wirbel nach allen Richtungen weit größer und von einander völlig getrennt, dagegen beim Weibchen die fünf bis sechs letzten in *tabulata* zu einem verschmolzen, an dem man indessen doch noch, besonders durch die Trennung der Querfortsätze, die Zusammensetzung deutlich erkennt. Unerkennbar genug, sind gerade im Gegentheil beim Männchen von *T. graeca* die sechs bis sieben letzten Wirbel des auch doppelt längeren Schwanzes völlig zu einem sehr großen, breiten, platten, stumpfzugespitzten, ganz einfachen, nicht mit Querfortsätzen versehenen Knochen verwachsen, der das letzte Viertel des Schwanzes bildet, während beim Weibchen alle völlig von einander getrennt sind.

2. R i p p e n .

§. 181.

Die Rippen zeigen die eigenthümlichste Anordnung, welche indessen schon durch die Gestalt des größten, obern Abschnittes des Bogenstückes angedeutet ist. Sie sind sehr groß, breit, dick, mächtig gewölbt, durch ihr hinteres Ende an zwei Stellen mit den Brustwirbeln, durch ihren vordern und hintern Rand in einer längern oder kürzern Strecke unter einander durch Nähe verwachsen.

Immer spalten sie sich in der Nähe ihres hintern Endes so, daß der hintere Theil der hierdurch entstehenden Gabel der Richtung und Breite nach als Fortsetzung der Rippe, der vordere, immer schmalere und auch durch seine Richtung abweichende als Vorragung ihrer innern Fläche erscheint. Durch jenen legen sie sich an den gezahnten Seitenrand des wagerechten

Bogenblattes, so, daß jede Rippe nie bloß an ein, sondern immer an zwei, oft drei Bogenstücke stößt, durch diesen an die Stelle, wo zwei Wirbelkörper zusammenstoßen. Ihr vorderes Ende ist entweder durchaus, oder wenigstens einem Theile seiner Breite nach in eine gezahnte Spitze ausgezogen, welche in eine Vertiefung des Rippenknorpels greift.

Hier verbindet sich also zuerst dieselbe Rippe an zwei Stellen mit den Wirbeln, am Körper und am Bogentheile, und man muß daher der Analogie mit den höhern Thieren nach die hintere Fortsetzung der Rippen den Höcker, den vordern Fortsatz Kopf und Hals derselben nennen.

Die vordern und hintern Rippen sind immer die kürzesten und breitesten.

Eine fernere Eigenthümlichkeit ist die Verknöcherung und die abweichende Gestalt und Verbindung der Rippenknorpel.

Immer bieten sie die erste Bedingung dar.

Ihre Gestalt ist, wie die der Rippen, weniger länglich von aussen nach innen, als bei den übrigen Thieren.

Endlich, und dies ist die eigenthümlichste aber auch hier schon durch die Rippen vorgebildete Verschiedenheit, verbinden sie sich von vorn nach hinten durch Nähte unter einander zu einem Kranze, welcher den äußern Umfang des Rückenschildes bildet.

§. 182.

Auch die Rippen der Chelonier bieten sehr bemerkenswerthe Abänderungen des eben beschriebenen Typus dar.

Am meisten entfernen sich die eigentlichen oder die Landschildkröten vom gewöhnlichen Typus. Ihre Rippen sind die breitesten, in ihrer innern Fläche fast gleichförmig ausgehöhlt, in ihrer ganzen Länge verbunden, ihre Ränder am tiefsten gezackt, ihre vordersten Enden am stumpfsten und am wenigsten von dem übrigen Knochen abgesetzt.

Sehr auffallend wechselt bei ihnen die Gestalt mehrerer benachbarten Rippen insofern, als die eine innen am breitesten, aussen am schmalsten ist, die andere die entgegengesetzte Anordnung zeigt. Vorzüglich ist die dritte, fünfte und siebente hinten sehr breit, vorn stark zugespitzt, dagegen zeigen die übrigen die entgegengesetzte Anordnung. Die, welche an ihrem vordern Ende breiter sind, stoßen an drei Rippenknorpel, die übrigen nur an die mittlere Gegend eines einzigen.

Ihr Halstheil ist ausserordentlich dünn und länglich, der Raum zwischen ihm und dem verlängerten Höcker sehr ansehnlich. *Testudo clausa* macht durch seine Breite und Platttheit gleichfalls den Uebergang zu den Emyden.

Die Rippenknorpel sind bei ihnen von aussen nach innen am längsten, Rippenähnlich, groß, von vorn nach hinten am kürzesten und stoßen immer an zwei, selbst drei Rippen. Immer bilden sie mit ihnen eine ununterbrochene Platte.

Die fünf vordern sind durch eine Nath unbeweglich mit den zwei mittlern Brustbeinstücken verbunden.

Bei den Emyden sind die Rippen schmaler, länglicher, mehr gleichmäÙig breit, entweder überall gleich

breit oder innen am schmalsten, ihre äusseren Zacken, so wie ihre obern, inneren Fortsätze viel breiter, jene länger und schneller abgesetzt. Die Näthe sind weniger zusammengesetzt als bei *Testudo*.

Die Rippenknorpel sind von aussen nach innen schmaler, von vorn nach hinten länger. Auch sie bilden mit den Rippen eine ununterbrochene Platte.

Die Chelonen zeigen eine auffallend verschiedene Anordnung, zu der indessen die Emyden führen. Die Rippen, die entweder überall gleich breit oder in ihrem innern Theile am schmalsten sind, stossen nur in ihrer innern, grössern Hälfte durch noch einfachere Näthe an einander, der vordere Theil, welcher der Mitte der Rippen entspricht und von dem noch kürzern und breitem Rippenhalse aus als ein niedriger Wulst über die ganze Mitte der innern Fläche der Rippe verläuft, ist sehr schmal, daher weit von den benachbarten entfernt und stösst nur an einen Rippenknorpel.

Diese sind von vorn nach hinten noch weit länger, von aussen nach innen noch weit schmaler als bei *Emys*, und zwischen ihnen und dem vordern und hintern Theile der Rippen finden sich von vorn nach hinten auf einander folgende, sehr ansehnliche, viereckige Lücken.

Aehnlich ist die Bildung der Rippen von *Trionyx*, und in der That führen diese durch noch unvollständigere Verschmelzung der Wirbelsäule und Rippen an ihrem vordern Ende von den Chelonen zu den übrigen Amphibien.

Bei diesen ist nämlich noch, wie bei allen übrigen Schildkröten, das Rückenschild insofern längs der Mittellinie vollständig, als alle Rippen mit den breiten Rückenplatten verschmelzen; dagegen findet sich bei *Trionyx subplanus* vorn eine Lücke. Der erste Rückenwirbel liegt nach den Seiten ganz frei, so daß man auch von oben die beiden Seitenknochen in ihrer ganzen Länge sieht, indem die erste Rippe nicht weit genug nach vorn reicht, um die gleichfalls sehr schmale Knochenplatte, welche die Reihe der Rückenplatten vorn beschließt ¹⁾, zu erreichen. Vielleicht giebt es hier individuelle, spezifische oder Altersverschiedenheiten, denn bei einem viermal größern Exemplar fand ich die Lücke absolut weit kleiner, indem die erste Rippe und die zweite Rückenplatte sich viel weiter nach vorn erstreckten, so daß beide die vorderste Platte erreichten, nur auf jeder Seite eine unbedeutende Oeffnung übrig blieb und der Körper des ersten Rückenwirbels ganz verdeckt war.

Die äußern, schmalen Theile der Rippen sind übrigens bei *Trionyx* nicht in allen Individuen von gleicher Länge. Dies ist kaum Altersverschiedenheit, indem ich sie in größern Schildern verhältnißmäßig länger fand als in kleinern.

An keinem der fünf Rückenschilder, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, fand sich übrigens eine Spur von Rippenknorpeln, so daß auch hierdurch diese Gattung von *Chelone*, wo sie schon auf die angegebene Weise zu verschwinden anfangen, den Uebergang zu den übrigen Amphibien macht.

1) S. oben S. 410.

3. Brustbein.

§. 183.

Das Brustbein der Schildkröten weicht von dem gewöhnlichen Typus durch ausserordentliche Breite und Länge ab, indem es die ganze Breite und die ganze Länge des Brust- und Bauchtheiles des Körpers einnimmt, und kommt hierin mit dem Brusttheile der Wirbelsäule und den Rippen auf eine merkwürdige Weise überein. Doch finden sich Annäherungen an diese Bildung auch bei den übrigen Thieren. In Hinsicht auf die Länge sind das hintere Brustbein oder Bauchbein der Crocodile, die in der Mittellinie vereinigten Bauchrippen von Chamaeleon und Polychrus, das Brustbein mehrerer Fische, das bis zu dem Schambeine reichende Bauchbein des Phatagin offenbar eine Andeutung hiervon. Sehr lang und meistentheils zugleich sehr breit ist auch das Brustbein der meisten Vögel und die ansehnliche Breite und Länge des untern Brustbeins bei der Pipa ist gleichfalls eine Andeutung dieser Form.

Es besteht im Allgemeinen aus einer ansehnlichen Anzahl von mehr oder weniger fest mit einander verbundenen Knochenstücken, die nicht, wie bei den meisten übrigen Thieren, bloß der Länge nach hinter, sondern auch der Breite nach neben einander liegen, was unstreitig mit der ansehnlichen Breite des Knochens zusammenhängt, aber auch nicht ohne Beispiel ist, sofern bei den Sauriern das Brustbein, wenn gleich unvollständig, in zwei Seitenhälften getrennt ist, und beim Menschen sich aus einer ansehnlichen Menge

paarweise neben einander stehender Knochenkerne bildet.

Im Allgemeinen besteht das Brustbein der Schildkröten aus neun Knochenstücken, acht paaren und einem mittlern unpaaren. Das unpaare ist sehr allgemein mehr oder weniger dreieckig, mit der Grundfläche nach vorn, der Spitze nach hinten gewendet, stößt mit der Grundfläche an die Vereinigungsstelle und den innern Theil der hintern Ränder der beiden Stücke des vordern Paares und reicht nach hinten in einer grössern oder kürzern Strecke zwischen die beiden Stücke des zweiten Paares. Eben so stoßen die beiden Stücke des ersten Paares immer in der Mittellinie zusammen.

Dies sind die allgemeinen Bedingungen des Brustschildes der Schildkröten: indessen giebt es sowohl sexuelle als Gattungsverschiedenheiten. Als sexuelle kann man im Allgemeinen angeben, daß bei den weiblichen Schildkröten das Brustschild gerade und eben, bei den männlichen dagegen in der Mitte der Länge nach ansehnlich vertieft ist. Die verschiedenen Gattungen unterscheiden sich in seiner Anordnung auf ähnliche Weise als in der des Rückenschildes.

1. Bei den Seeschildkröten und *Trionyx* weicht es in jeder Hinsicht am wenigsten von der gewöhnlichen Form ab. Es ist verhältnißmäßig kleiner und weniger breit, indem es nach vorn und hinten, besonders in letzterer Richtung, ziemlich spitz ausgezogen ist und sich durch einen verhältnißmäßig kleinern, mittlern Theil mit dem Rückenschilde beweglich durch Knorpelmasse verbindet. Seine Gestalt ist wegen der

Schmalheit seines vordern und hintern Theiles kreuzförmig.

2. Ist die Knochenmasse in ihm in geringer Menge angehäuft, indem die Knochenstücke, woraus es besteht, einander in einer ansehnlichen Strecke nicht berühren. Nur die beiden vordern Stücke vereinigen sich in ihrer ganzen Höhe, die darauf folgenden gar nicht und eben so wenig mit dem unpaaren, verhältnißmäßig sehr kleinen und schmalen Knochenstücke, die Stücke des dritten Paares nur in ihrer hintern Hälfte, die des vierten nur in dem sehr kleinen hintern Theile. So entstehen zwei mittlere und auf jeder Seite eben so viele seitliche, knorplige Lücken, und die Knochenstücke des Brustbeins sind daher in einem gewissen Grade auch unter einander beweglich.

Bei *Trionyx* ist das Brustbein 1) verhältnißmäßig bedeutend größer, sowohl breiter als länger, 2) breiter als bei *Chelone*, indem es so breit als lang ist, und sogar das Rückenschild, welches der verbundenen Rippenknorpel, die bei *Chelone* schon sehr klein sind, ganz ermangelt, weit überragt; 3) laufen die beiden vordern Stücke bei *Trionyx* nach vorn und aussen in eine lange Zacke aus, während bei *Chelone* der vordere Rand gewölbt ist; 4) ist das dritte, unpaare Stück ein nach vorn gewölbt, schmaler, großer Bogen der sich unter die vordern Stücken in ihrer ganzen Länge legt, und dem dagegen die gewöhnliche, bei *Chelone* auch vorhandene und hier verhältnißmäßig sehr ansehnliche, dünne Spitze ganz fehlt; 5) ist das zweite und dritte Paar niedriger und viel weniger tief von aussen nach

innen' gespalten; 6) liegen einander die beiden Stücke des hintern Paares viel näher als bei *Chelone*.

Bei *Trionyx* hat daher das Brustbein eine mehr kreuzähnliche Gestalt, und die Lücke ist vorn breiter, hinten schmaler als bei *Chelone*.

3. An diese Bildung schließt sich die von *Chelys fimbriata*. Das Brustbein ist hier schmaler, läuft nur in der Mitte auf jeder Seite in einen seitlichen Fortsatz aus, der ungefähr ein Drittel seiner ganzen Länge beträgt, auch in der Nähe seines vordern und hintern Endes nach aussen eine Lücke hat; allein es ist, frühere Perioden ausgenommen, völlig solide, durch diesen Fortsatz mit den Rippenknorpeln und ausserdem sogar hinten mit dem Scham- und Sitzbein fest verbunden.

4. Bei den Flussschildkröten sind die knorpligen Lücken zwischen den Knochenstücken verschwunden und alle vereinigen sich durch, aber schwachgezackte, Näthe in ihrem ganzen Umfange. Die paaren Stücke haben eine mehr oder weniger viereckige Gestalt. Das unpaare ist in seinem vordern Theile breiter, läuft aber nach hinten in eine lange dünne Spitze aus, wodurch es bis beinahe zu dem hintern Ende der Stücke des zweiten Paares reicht. Die Verbindung mit dem Rückenschild geschieht durch eine knorplige Masse mittelst breiter, wenig ungleicher Ränder des zweiten und dritten Knochenpaares und ist, wie bei den Seeschildkröten, etwas beweglich. Mehr nach hinten als nach vorn ist das Brustschild viel breiter als bei den Seeschildkröten, hat daher eine sehr länglichrundliche, nicht kreuzförmige Gestalt. Sein breiter hinterer Rand ist in der Mitte etwas, der vordere weniger vertieft.

Eine merkwürdige Anordnung bietet der Brustschild dieser Gattung durch die Lockerheit und Beweglichkeit der Verbindung zwischen der vordern, weit kleinern, und der hintern, weit größern Hälfte dar, wovon jene aus den zwei vordern Paaren und demmiltlern unpaaren Stücke, diese aus den beiden hintern, verhältnismäßig viel größern Paaren gebildet wird. Diese Anordnung kommt keineswegs bloß dem Männchen zu. Wenigstens finde ich sie bei *Emys virgulata* in beiden Geschlechtern gleich deutlich.

5. Bei den Landschildkröten sind 1) die Näthe weit tiefer; 2) die hintere Spitze des unpaaren Stückes ist verschwunden, dieses ist daher kürzer und runder, und die Stücke des zweiten Paares vereinigen sich in ihrer größern hintern Hälfte mit einander; 3) verbinden sich das zweite und dritte Paar durch tiefgezahnte Näthe mit fünf von den in Knochen umgewandelten Rippenknorpeln; 4) ist das ganze Brustschild breiter, die Verbindungsstelle länger, der sehr breite hintere Rand in der Mitte weit tiefer ausgeschnitten. Auch *Testudo clausa* und die verwandten Arten besitzen ein aus zwei beweglich verbundenen Hälften gebildetes Brustbein.

4. Saurier.

a. Wirbelsäule.

§. 184.

Bei den meisten Sauriern findet sich, vorzüglich der ansehnliche Länge des Schwanzes wegen, eine sehr bedeutende Menge von Wirbeln, nur besteht hieraus aus denselben Gründen, zwischen der Zahl der vordern

nd der Schwanzwirbel ein entgegengesetztes Verhältniß als bei den Ophidiern. Die Blindschleichen verhalten sich in dieser Hinsicht ganz nach Art der Eidechsen. Die Form der Wirbel ist im Allgemeinen länglich; gewöhnlich bestehen sie aus einem Stücke; doch machen davon die Crocodile durch Trennung in Bogen und Körper, die durch eine Nath verbunden sind, eine merkwürdige Ausnahme. An den Schwanzwirbeln sind aber auch bei ihnen beide Stücke verwachsen.

Die Verbindung zwischen den Körpern derselben findet nicht überall nach demselben Typus Statt. Einige, wahrscheinlich die meisten, z. B. *Monitor elegans* und *bengalensis*, *Crocodylus*, *Iguana*, *Chamaeleon*, *Agama*, (*Calotes*) *Lacerta* (*Ameiva*, *Jamaicensis*, *Turcica*, *Viridis*), *Stellio* (*Cordylus* und *Vulgaris*) kommen dadurch mit den Ophidiern und mehreren Batrachiern überein, sofern der Körper in seinem hintern Ende stark gewölbt, im vordern dagegen in demselben Verhältniß ausgehöhlt ist, je zwei Wirbel daher durch ein Nulsgelenk mit einander verbunden sind. Andere dagegen, namentlich *Gecko*, verhältnißmäßig doch nur eine geringe Anzahl, verhalten sich wie die Säugthiere oder noch richtiger den Fischen ähnlich, indem der Körper vorn und hinten eine beträchtliche, mit einer Knorpelbandmasse angefüllte, trichterförmige Höhle hat, wodurch er aus zwei Kegeln zusammengesetzt erscheint.

Die obern Dornfortsätze der Wirbel sind meistens beträchtlicher als bei den Ophidiern, doch nie sehr stark.

Am längsten sind sie bei *Agama umbra* und *Lacerta amboinensis*, am kürzesten bei *Draco* und *Cordylus*.

Die untern sind weniger allgemein als die obern; doch kommen sie immer an den meisten vordern Schwanzwirbeln vor, wo sie häufig sehr lang, bei *Monitor* wenig kürzer, bei *Crocodylus* selbst länger als die obern sind. Diese untern Dornfortsätze der Schwanzwirbel scheinen, wie bei den Fischen, die nach unten gewendeten und in der Mittellinie von beiden Seiten zusammengeflossenen Rippen zu seyn, denn 1) sind sie nie Theile der Wirbel, sondern sitzen nur zwischen je zwei Wirbelkörpern, beweglich mit ihnen verbunden, auf; 2) fehlen von da an, wo sie sich finden, die Seitenrippen. Zwar scheinen diese durch viel kürzere Querfortsätze vertreten; allein da diese, wenn gleich kürzer, doch auch an den vordern Wirbeln vorkommen, so hält man sie unstreitig richtiger bloß für eine stärkere Entwicklung von diesen.

Ausser diesen untern, an den Schwanzwirbeln vorkommenden Dornfortsätzen tragen bei *Crocodylus* der 2te bis 12te oder 13te, bei *Monitor* die sieben, bei *Lacerta ocellata* die sechs vordern Wirbel mehr oder weniger starke untere, nicht vom Körper getrennte Dornen. Bei *Crocodylus* befinden sich diese am vordern Ende und treten etwas unter das hintere des vorhergehenden Wirbels, bei den übrigen Eidechsen, wo sie stärker sind, am hintern. Am zweiten Halswirbel von *Monitor* findet sich vorn ein zweiter, kleinerer, aber gleichfalls nach hinten gerichteter.

Am längsten sind diese untern Halsdornen bei *Draco*.

Die Querfortsätze liegen an den Hals- und Rippenwirbeln nahe am vordern Ende, an den Schwanz-

Wirbeln in der Mitte. Sie verschwinden hier schon weit früher als die Dornfortsätze, bei *Iguana* schon am Ende des vordersten Viertels, während diese nur im internen Drittel ganz fehlen.

Bei den meisten Sauriern findet sich nur eine Ordnung, welche an den vordern Rippenwirbeln beträchtlich hoch und schmal ist, und von der Wurzel des vordern Gelenkfortsatzes bis zur untern Körperfläche reicht. An den hintern liegen sie höher und sind viereckiger, unendlich.

Bei den Crocodilen ist die Anordnung verschieden.

Alle Wirbel, mit Ausnahme der beiden vordern Wirbel und der letzten Schwanzwirbel, tragen Querfortsätze, die meistentheils, mit Ausnahme der Heiligenscheinwirbel, wo sie dem Körper angehören, auf der Grundfläche des Bogens sitzen, und von den vordern und hintern Wirbeln gegen die mittlern bedeutend größer werden. Ausser den allgemein vorkommenden ragen der dritte bis eilfte Wirbel am Körper vorn kleinere, welche die Rippenköpfe aufnehmen. An den unter dem eilften liegenden Wirbeln haben die einfachen Querfortsätze zwei, an den vordern jeder nur eine Gelenkfläche, indem dort die hier getrennten obern und untern Querfortsätze verschmolzen sind.

Unstreitig entsprechen wohl die vordern größern Fortsätze der übrigen Saurier zugleich beiden Ordnungen der Crocodile. Sie sind nicht bloß länglich, sondern, namentlich die vordersten, in der Mitte eingeschnürt, wenn gleich auch hier überknorpelt.

§. 185.

Bei allen von mir untersuchten Sauriern besteht das Heiligbein aus zwei Wirbeln, welche sich von den übrigen durch ihre ansehnliche Breite, die Dicke und die Anschwellung ihrer Seitentheile unterscheiden, und die nicht nur durch ihre Körper, sondern auch durch ihre Querfortsätze an ihrem äußern Ende unter einander verwachsen sind, daß dadurch eine Gelenkfläche für das Hüftbein entsteht. Die Querfortsätze des vorderen sind quer, oder etwas nach hinten, die des hintern etwas nach vorn, beide also einander entgegengewandt.

Durch diese Verwachsung der Querfortsätze an ihrem äußern Ende wird der sonst zwischen zwei Wirbeln bestehende Einschnitt in eine Oeffnung, das Heiligbeinloch, verwandelt.

Die Festigkeit der Verwachsung bietet gradweise Verschiedenheiten dar. Bei *Gecko* z. B. lassen sich die beiden Heiligbeinwirbel sehr leicht trennen, bei *Monitor elegans* durchaus nicht.

§. 186.

Der erste und zweite Wirbel kommen sehr mit denen der meisten Ophidier und Chelonier überein, nur ist der vordere meistens schmaler und ringförmiger. Sehr allgemein ist der Zahn des zweiten ein eigener Knochenkern. Bei *Crocodylus* besteht der erste aus vier Stücken, dem Körper, den beiden Bogenhälften und einem kleinen, niedrigen Bogenstücke.

2. R i p p e n .

§. 187.

Die Zahl der Rippen ist bei den Sauriern gewöhnlich sehr ansehnlich, indem, mit Ausnahme der vorder-

ten Wirbel, meistens alle vor dem Kreuzbein liegende Wirbel damit versehen sind. Alle sitzen immer nur auf einem Wirbel, namentlich dem vordern Theile desselben. Die vordern sowohl als die hintern, letztere in weit größerer Menge, liegen mit ihrem äußern Ende frei im Fleisch, die mittlern, meistens die geringere Anzahl, aber die bedeutend längsten, heften sich durch zum Theil sehr ansehnliche, die hintern unter ihnen selbst an Länge übertreffende Knorpel, die vordern unmittelbar, die hintern mittelbar, an das Brustbein. Diese Knorpel sind bei den Crocodilen völlig in eine vordere, größere, und eine hintere, kleinere Hälfte zerfallen.

Bei einigen Geschlechtern, namentlich *Chamaeleon*, *Polychrus*, vereinigen sich die meisten hintern gleichnamigen Rippen beider Seiten, mit Ausnahme der letzten sehr kurzen Rippen, in der Mittellinie durch Bandmasse, ohne doch von vorn nach hinten durch einen, dem Brustbein entsprechenden Knochen verbunden zu seyn. Eine Zwischenbildung von dieser Anordnung zu der sogleich in dem Abschnitt vom Brustbein aus dem Crocodil zu beschreibenden bietet *Gecko fimbriatus* dar. Von den 17 Rippen stossen nur die vier vordern an das kurze und breite Brustbein. Die dreizehn hintern Paare fließen in der Mitte zusammen, und jedes Paar schickt an der Vereinigungsstelle eine kleine vordere Spitze ab, die von vorn nach hinten an Länge abnimmt, auch nirgends das vordere Paar erreicht. Am letzten, dicht vor dem Schambein liegenden Paare fehlt diese Spitze, dagegen geht hier vom hintern Rande ein kleiner Haken ab.

Eine merkwürdige Abweichung von dem gewöhnlichen Typus ist die bedeutende Verlängerung der meisten Rippen, namentlich der mittlern neun, von der siebenten bis funfzehnten, beim Drachen, welche von vorn nach hinten bedeutend abnimmt und dort plötzlich entsteht. Sie sind zugleich nicht nach aussen, sondern nach vorn stark gewölbt, und tragen durchaus nichts zur Bildung der Eingeweidehöhle, sondern bloß der Unterstützung der Flughaut bei, indem sie zwischen die beiden Blätter derselben geschoben sind. Die Brusthöhle wird durch die vordern sechs, welche sich an das Brustbein heften, gebildet.

Auf eine andere Art eigenthümlich ist die Anordnung der Rippen der Crocodile.

Die vordern 19 — 20 Wirbel tragen Rippen. Diese sitzen am ersten, zweiten, und dem vierzehnten bis neunzehnten mit einer einfachen Wurzel auf dem Wirbel, bei jenen beiden unmittelbar, hier mittelst einer, von ihm auslaufenden, gerade von oben nach unten plattgedrückten, beträchtlichen Querfortsatzes. Die übrigen verbinden sich durch eine doppelte Wurzel, eine innere untere, eine äußere obere, so mit demselben, daß diese an der Spitze des erwähnten Fortsatzes, der sich auch an diesen Wirbeln findet, jene vom dritten bis eilften Wirbel weiter unten auf der Seitenfläche des Körpers, an den darauf folgenden auf einem weiter nach vorn und innen liegenden kleinen Vorsprunge des Querfortsatzes sitzt. Zwischen beiden Wurzeln befindet sich von der dritten bis eilften Rippe eine ansehnliche, tief eingeschnittene, dreieckige Lücke, die bei den hintern nur sehr flach ist.

Die erste und zweite, achte und neunte, so wie die neunzehnte Rippe, endigen sich frei. Die dritte und siebente hängen unter einander durch nach vorn und hinten gerichtete Fortsätze, in welche ihr unterer Rand ausläuft, zusammen, die zehnte bis achtzehnte heften sich durch Knorpel an das Brustbein.

Die merkwürdigsten sind in jeder Hinsicht die dritte und siebente. Sie sind von vorn nach hinten gerichtet und laufen in einen vordern und hintern starken Fortsatz aus, wodurch sie einander berühren. Durch diese Anordnung wird die Seitwärtsbeugung des Halses bedeutend beschränkt, daher die bekannte Steifheit desselben. Eine Spur von dieser Anordnung bieten die achte, neunte und zehnte Rippe durch einen, aber weit kleinern und von der achten bis zehnten allmählich verschwindenden, vordern Fortsatz dar, der sich dicht unter der Vereinigungstelle des untern und obern Schenkels der Rippen befindet. Die Spaltung der meisten Rippen in ihrem innern Theile in eine obere und eine untere Zacke, mithin die Verbindung mit zwei Stellen des Wirbels ist, meines Wissens, den Crocodilen eigenthümlich, indem sie nur ihnen, aber allen Arten zukommt. Die erste, achte, und neunzehnte Rippe sind ungefähr gleich groß, die zweite kleiner, die übrigen, mit Ausnahme der dritten bis siebenten, vorzüglich die mittlern, größer.

Die fünf hintern Wirbel bis zum Kreuzbein tragen keine Rippen, und auch ihre Querfortsätze verkleinern sich allmählich. Statt dafs gewöhnlich alle oder fast alle vor dem Heiligbein liegende Wirbel Rippen tragen, finden sich hier in der Bauchfläche verknöcherte

Rippenknorpel, die mit einem in der Mittellinie der vordern Brustwand liegenden Knorpel, der sich vom Brustbein zu den Schambeinen erstreckt, verbunden, nach oben und aussen frei sind.

3. Brustbein.

§ 188.

Alle Saurier besitzen ein mehr oder weniger vollkommen entwickeltes Brustbein, das gewöhnlich kurz, aber breit ist.

Es besteht gewöhnlich aus zwei Haupttheilen, einem vordern und einem hintern. Der vordere ist meistens dünn, länglich, schmal, an seinem vordern Ende auf jeder Seite in eine quere Zacke ausgezogen, welche durch ihre äussern Enden ungefähr an die Mitte des vordern Schlüsselbeins stossen, nach hinten beträchtlich dünner und zugespitzt und erstreckt sich vor der untern Fläche des hintern Theiles mehr oder weniger weit nach hinten. Dieses Stück ist meistens stärker verknöchert als das hintere. Der hintere, weit breitere Theil ist meistentheils rautenförmig, grösser und besonders breiter und nimmt durch seinen vordern, etwas vertieften, überknorpelten Rand den untern Theil des vordern Randes des hintern Schlüsselbeines mittelst einer lockern Kapsel auf. An den hintern heften sich die mittlern Rippenknorpel. In der Mitte ist dieser hintere Theil in einer längern oder kürzern Strecke von vorn nach hinten der Länge nach gewöhnlich blofs knorpelig, selbst offen, und diese Lücke wird bisweilen mehr oder weniger vollständig durch die hintere Spitze des vordern Brustbeinstückes ausgefüllt, wenn sich dieses weit nach hinten erstreckt.

Gewöhnlich sind beide Stücke völlig getrennt, bisweilen aber, z. B. bei *Gecko*, machen sie ein Ganzes aus. Hier ist zugleich der vordere Theil breiter als gewöhnlich und die Queräste desselben sind weniger deutlich und plötzlich von ihm abgesetzt.

Zu diesen beiden Hauptstücken treten gewöhnlich noch zwei viel kleinere, längliche, rippenknorpelförmige, die, von einander getrennt, aber nahe an der Mittellinie, mit ihrem vordern Ende auf dem hintern des zweiten Hauptstückes sitzen, grade von vorn nach hinten verlaufen, und auf ihrem äußern Rande die Knorpel der beiden letzten wahren, Rippen tragen.

Merkwürdig ist die Anordnung, welche die *Crocodile* darbieten.

Das Brustbein erstreckt sich in der That durch die ganze Länge der Brust- und Bauchhöhle. In seinem vordern, die Schlüsselbeine aufnehmenden Theile ist es am breitesten, rautenförmig und läuft vorn in eine, die Schlüsselbeine beträchtlich überragende Spitze aus. Hierauf zieht es sich zusammen und nimmt die Knorpel der dritten bis achten Rippe auf. Unterhalb dieser Stelle, in der Bauchhöhle, wird es noch schmaler, breitet sich aber gegen sein hinteres Ende beträchtlich aus und ruht mit seinem hintern Rande auf dem vordern Rande der Schambeine. Dieser, den Lendenwirbeln gegenüber liegende Theil, der wohl unstreitig dem stärker entwickelten, letzten, Rippenknorpelähnlichen Brustbeinstücke entspricht, trägt acht Paare von Rippenknorpeln, welche sich hinten frei endigen und denen keine Wirbelrippen entsprechen. Eine Anordnung, die theils an die starke Entwicklung des Brustbeins bei den *Chelo-*

niern, zumal, wegen der Verbindung des Brustbeins mit den Beckenknochen bei der *Matamata*, theils an die Anordnung der höhern geschwänzten Batrachier erinnert¹⁾).

Nach dem Vorigen besteht das obere Brustbein der Saurier meistens aus drei von vorn nach hinten auf einander folgenden Stücken. Von diesen entspricht das vorderste höchst wahrscheinlich den drei vordersten Stücken des Brustbeins der Chelonier, die zusammen im Wesentlichen seine Gestalt haben, das zweite den beiden folgenden Paaren, die beiden letzten stellen das letzte Paar ihres Brustschildes dar.

B. Knochen der Gliedmaßen.

§. 189.

Mit Ausnahme der meisten Ophidier besitzen alle Amphibien Gliedmaßen, die meisten auch vorder und hintere, welche in die vier gewöhnlichen Abtheilungen zerfallen.

Bei einigen Gattungen der höhern, eidechsenartigen Ophidier kommen Spuren davon, namentlich die erste, noch unter der Haut liegende Abtheilung eines oder beider Paare derselben vor, die indessen hier nicht zuerst betrachtet werden können, da sie theils zusammengesetzter als die ihnen in der Anordnung der Batrachier entsprechenden Knochenstücke sind, theils den Typus der Saurierbildung darstellen.

1) S. oben S. 425 und 392.

1. Vordere Gliedmaßen:

§. 190.

Die vordern Gliedmaßen der Amphibien, bei welchen sich mehr als ein Rudiment davon findet, bestehen 1) aus einem, wenigstens aus zwei seitlichen Hälften gebildeten, ansehnlichen Gürtel, der den vordern Theil der Brusthöhle größtentheils, namentlich von unten und zu beiden Seiten umgibt, und oben und unten in der Mittellinie zwar durchbrochen ist, dessen beide Hälften sich indessen unten in der Mittellinie entweder unter einander, oder mit dem Brustbein, oder auf beide Arten zugleich mehr oder weniger fest verbinden, oben aber nie unter einander oder mit der Wirbelsäule oder dem Schädel durch Bänder oder Knorpel, sondern nur durch Muskeln zusammenhängen. Diese Knochen bilden die Schulterabtheilung und stellen in ihrem obern Theile das Schulterblatt, in ihrem untern das oder die Schlüsselbeine dar.

Die zweite Abtheilung besteht allgemein aus dem einfachen Oberarmbein, einem mehr oder weniger länglichen, oben und unten einfach gewölbten, mit zwei Fortsätzen versehenen Knochen.

Die dritte wird durch den oder die Knochen des Vorderarms, Speiche und Ellenbogenröhre, gebildet.

Beide Abtheilungen finden sich zwar selbst bei in Hinsicht auf Länge höchst unvollkommen entwickelten Gliedmaßen, wie z. B. *Seps*, allein in Hinsicht auf die Zahl giebt es Verschiedenheiten, sofern zwar meistens beide Knochen getrennt, bisweilen aber, namentlich

bei den ungeschwänzten Batrachiern, zu einem verschmolzen sind.

Die vierte Abtheilung bildet die Hand, welche immer deutlich in drei Unterabtheilungen, die Handwurzel, Mittelhand und Finger, zerfällt, von denen die Knochen der ersten rundlich, die der beiden übrigen mehr oder weniger länglich sind.

Die Knochen des Stammes habe ich in jeder Ordnung im Zusammenhange betrachtet, weil alle einander 1) gegenseitig sehr genau bedingen; 2) oft zu einem Ganzen verschmelzen; 3) in der That Theile und Wiederholungen von einander sind; dagegen glaube ich die einzelnen Gegenden der Gliedmassen zweckmäßiger durch alle Ordnungen der Amphibien um so mehr zu verfolgen, als sie überdies viel mehr nach einem Typus gebildet sind wie die Knochen des Stammes.

1. Knochen der Schulter.

a. Batrachier.

§. 191.

Die Schulterknochen der Batrachier sind einfacher als die der meisten übrigen Amphibien, aber beträchtlich groß, so daß sie hierin die meisten, namentlich die damit versehenen Ophidier und die Saurier, übertreffen.

1. Geschwänzte Batrachier.

§. 192.

Die geschwänzten Batrachier haben die einfachste Anordnung, indem sich auf jeder Seite des Körpers nur eine, größtentheils knorplige, bloß in der Mitte knö-

chene Platte findet, welche auf jeder Seite den ganzen Stamm umgiebt, und von denen die rechte durch ihren innern Rand sich beweglich über die linke legt.

Sie ist von oben nach unten am längsten, mit einem vordern gewölbten, in der Mitte in einen längern oder kürzern, nach vorn gerichteten Fortsatz auslaufenden, einem hintern ausgehöhlten, einem obern geraden, einem untern gewölbten Rande versehen. Kurz vor dem Uebergange des hintern in den untern findet sich an ihrer äußern Fläche dicht an dem hintern Rande, eine rundliche, einfache Vertiefung welche den Kopf des Oberarmbeins aufnimmt. Der untere, vor dieser Stelle liegende Theil ist kleiner als der obere, aber von vorn nach hinten breiter.

Der verhältnißmäßig immer kleine Knochen nimmt den hintern Theil der Knorpelplatte ein.

Proteus unterscheidet sich von *Salamandra* und *Triton* sowohl durch die Gestalt dieses Theiles, als durch das Verhältniß zwischen Knochen und Knorpel.

Bei ihm sind die vordern Fortsätze und die obere, hinter der Gelenkgrube liegende Hälfte viel länger und länglicher, so daß sie viel mehr nur als Anhänge des verhältnißmäßig größern, untern, vordern Theiles erscheinen.

Ein wahrer Knochen findet sich ferner nur in der obern Hälfte. Er ist klein, dünn und länglich und hat gar keinen Antheil an der Bildung der Gelenkgrube.

Bei *Triton* und *Salamandra* ahmt der Knochen, der verhältnißmäßig viel ansehnlicher ist und hinten den ganzen mittlern Theil der Schulterplatte einnimmt, durch drei, nach vorn, oben und unten gerichtete Fort-

sätze die Gestalt des Ganzen nach, und die Gelenkgrube ist ganz in ihm enthalten.

Mit der hier beschriebenen Anordnung kommt *Siren* im Wesentlichen ganz überein.¹⁾

2. Ungeschwänzte Batrachier.

Die ungeschwänzten Batrachier haben eine zusammengesetztere Bildung, welche mit der der höhern Amphibien mehr Aehnlichkeit hat und sich der letztern auch durch viel weiter vorgeschrittene Verknöcherung nähert.

Sehr allgemein sind auf jeder Seite vier, durch Knorpel unter einander, zum Theil auch mit denen der andren Seite unten in der Mittellinie verbundene Knochenstücke vorhanden:

1, ein oberes, großes, unregelmäßig viereckiges, in seinem obern Theile knorpliges, unten durch einen geraden Rand mit dem darauf folgenden, zweiten mehr oder weniger beweglich durch einen schmalen Knorpelstreifen verbundenes;

2, ein zweites, schmales, länglich viereckiges, in der Mitte etwas zusammengedrücktes, von oben und aussen nach unten und innen gebogenes, das sich an seinem untern Ende in einen kurzen vordern und hintern Ast spaltet und hier den untern und hintern, größern Theil der Schultergelenkfläche bildet.

Diese beiden Stücke bilden den obern Theil des Knochengürtels, die beiden folgenden den untern. Beide sind länglich, das vordere ist meistens dünner als das

1) Cuvier Mémoire sur les Reptiles douteux. Paris 1817. p. 20.

hintere, das von aussen nach innen breiter wird. Sie liegen quer, stoßen nach aussen unter einander und mit dem zweiten zur Bildung des innern, untern, kleinern Theiles der Schultergelenkfläche zusammen und divergiren dann von aussen nach innen gehend. Die gleichnamigen von beiden Seiten nähern sich in der Mittellinie so, daß wenigstens das vordere innere durch eine schmale Fuge mit dem entgegengesetzten verbunden ist, und auch die beiden hintern einander berühren. Eben so sind auch das vordere und hintere durch Knorpel mit einander so verbunden, daß die zwischen ihnen befindliche Oeffnung nach innen geschlossen wird, mithin die große Querlücke, welche von dem vordern und hintern Stücke beider Seiten umgeben wird, durch eine mittlere Scheidewand in zwei rundliche Hälften abgetheilt wird.

§. 193.

Von dieser Anordnung bieten die verschiedenen Gattungen der ungeschwänzten Batrachier mehrere, zum Theil auffallende Abänderungen dar.

Die Kröten stehen den geschwänzten Batrachiern am nächsten, sofern die Knorpelmasse bei ihnen mehr, als bei den Fröschen, das Uebergewicht hat. Besonders ist bei *Pipa* das erste, hier sehr große und breite Stück fast ganz knorplig und nur in seinem vordern Rande und äufsern Ende knöchern. Bei den übrigen Kröten ist es wenigstens in seiner obern Hälfte knorplig. Bei den Fröschen und *Hyla* stoßen die vordern und hintern Stücke durch ihre innern Enden zusammen und werden auch von beiden Seiten genau durch eine schmale Fuge zusammen gehalten. Dagegen sind bei

Pipa und den Kröten nur die vordern unmittelbar, aber auch nur locker vereinigt, mit den hintern werden sie durch einen, bei *Pipa* breitem, bei den Kröten schmalern Knorpelstreif, der von vorn nach hinten verläuft, verbunden. Wieder macht *Pipa* von den übrigen Kröten den Uebergang zu den Fröschen, indem bei den Kröten der Knorpelstreif jeder Seite nicht bloß sehr schmal, sondern auch von dem andern getrennt, der rechte beweglich unter den linken geschoben ist, bei *Pipa* dagegen beide in der Mittellinie zusammenfließen.

Andere Verschiedenheiten betreffen die Größe und Gestalt dieser Knochen.

Bei *Pipa* ist die ganze Knochensammlung bei weitem am größten. Vorzüglich gilt dies für das erste und vierte Stück, weniger für das dritte, das vierte ist im Gegentheil sehr viel kleiner als irgendwo und zum Theil rührt davon die Vergrößerung des ersten her. Das erste und zweite sind besonders auch sehr breit.

Bei den Fröschen ist das dritte Stück verhältnißmäßig am dünnsten, das vierte ansehnlich breit und mit dem dritten näher und genauer als bei den übrigen verbunden.

b. Chelonier.

§. 193.

Die Chelonier, welche ich zunächst auf die Batrachier folgen lasse, weil sie ihnen durch die Anordnung ihrer vordern Gliedmaßen am nächsten stehen, unterscheiden sich von den übrigen Reptilien dadurch, daß:

1) auf eine, mit der Anordnung der meisten Fische zu vergleichende Weise, bei ihnen die Knochen der obern Gliedmaßen mit der Wirbelsäule durch Bänder verbunden, unter einander aber in der Mittellinie nirgends als durch das Brustbein vereinigt sind; 2) sich die Knochen der Schultergegend und des Oberarms zwischen dem Rücken- und Brustschilde befinden, also unter dieselben geschoben sind, statt daß sie die diesen entsprechenden Knochen gewöhnlich von aussen bedecken.

Auf jeder Seite finden sich in der Schultergegend zwei, nicht wie gewöhnlich, vier Knochen. Der vordere besteht aus zwei, unter einem stumpfen Winkel mit einander verbundenen Hälften; einer oberen, längeren, prismatischen, absteigenden, ziemlich senkrechten, einer unteren, kürzeren, mehr horizontalen, oder von oben und hinten nach unten und vorn gerichteten, die weit kürzer, von oben nach unten platt ist, nach vorn etwas breiter wird. Die beiden untern Hälften convergiren von beiden Seiten nach vorn. An der Stelle, wo die obere und untere in einander übergehen, enthält der Knochen auf seiner äussern Seite eine überknorpelte Gelenkfläche, welche den vordern Theil der Gelenkhöhle für das Oberarmbein bildet. Das obere Ende desselben ist beweglich mit der ersten Rippe, an der Stelle, wo ihr Hals in den Körper übergeht, verbunden.

Der zweite Knochen stößt mit dem ersten an der Stelle, wo seine beiden Hälften in einander übergehen, zusammen, bildet den vordern Theil der Schultergelenkhöhle, ist breit, schaufelförmig, wird nach innen anscheinlich breiter und flacher, convergirt mit dem gleich-

namigen der andern Seite nach innen und hinten, fließt aber nicht mit ihm zusammen.

Die eben beschriebene Anordnung bearkundet deutlich die große Analogie zwischen den Batrachiern und den Cheloniern und die Richtigkeit ihrer unmittelbaren Zusammenstellung.

Der vordere Knochen ist offenbar wenigstens das zweite und dritte Stück der Batrachierschulter, vielleicht selbst auch das erste. Doch ist sehr wohl möglich, daß das erste hier aus der Reihe der Schulterknochen getreten ist, und die oben¹⁾ beschriebene vordere mittlere Platte des Rückenschildes bildet.

Der hintere Knochen stellt auf das Sicherste den vierten Knochen der Schultergegend der Batrachier dar.

§. 195.

Nicht bei allen Cheloniern sind diese Knochen genau nach demselben Typus gebildet. Bei *Testudo* ist der senkrechte Ast des ersten viel länger als der horizontale und der hintere Knochen noch kürzer, wenn gleich viel breiter als dieser. Bei *Emys* vergrößern sich die beiden letztern Stücke und noch weit mehr gilt dies für das zweite bei *Chelone*, während sich hier zugleich das erste bedeutend verkleinert, so daß jenes bedeutend länger als jeder einzelne Ast desselben ist. Zugleich ist aber das hintere Stück hier weit schmaler als bei den übrigen, unter denen es vorzüglich bei *Testudo* sehr breit ist.

1) S. 410.

c. O p h i d i e r.

§. 196.

Unter den Ophidiern besitzen, wie schon oben bemerkt wurde, nur die höhern eine Spur der Gliedmasenknochen. Von den vordern finden sich bei *Anguis fragilis* auf jeder Seite drei, die dicht vor dem Herzen und hinter dem Kopfe liegen und auf jeder Seite zu einem länglichen Halbringe zusammentreten, der nach vorn ausgehöhlt, nach hinten gewölbt ist. Von diesen vereinigen sich die beiden hintern unter einander genauer als mit dem dritten.

Das obere, hintere Stück ist das bei weitem kleinste, länglich viereckig und unstreitig; das Schulterstück.

Das untere ist länglichviereckig, von hinten und aussen nach vorn und innen gerichtet und nähert sich dem gleichnamigen durch sein vorderes Ende, ohne aber mit ihm zusammen zu stoßen. Gegen sein äußeres Ende ist es von einer ansehnlichen, länglichrunden Oeffnung durchbrochen. Der umgebende Ring ist in seinem vordern Abschnitte bei weitem am dünnsten. Durch seinen ganzen innern, untern Rand lenkt sich dieser Knochen mit dem äußern der Brustbeinhälfte seiner Seite ein.

Dieser Knochen entspricht unstreitig dem Schlüsselbeinstücke der Batrachier.

Der vordere Knochen ist länglich, S förmig, oben sehr stark nach hinten, unten stark nach vorn gewölbt, und liegt vor dem untern Ende des Schulterblattes bis

einander verwachsen sind. Der Umstand, daß nur er, nicht der nachher zu beschreibende fünfte an der Bildung der Schultergelenkfläche Theil nimmt, so wie die Spaltung desselben in nach vorn und innen gerichtete Zacken, macht diese Vermuthung wenigstens mir höchst plausibel.

Noch mehr wird diese Ansicht durch die Anwesenheit und Anordnung des vierten Knochen bestätigt. Dieser, sehr dünn, mehr knorplig, ist eine längliche, mit einem gewölbten innern, einem ausgehöhlten äussern Rande versehene Platte, die von dem innern Ende des hintern Fortsatzes des dritten zum innern des mittlern läuft und die zwischen beiden befindliche Lücke dadurch in eine Oeffnung verwandelt. Durch seinen innern Rand legt er sich an den äussern der größern, vordern Hälfte des mittlern Brustbeinstückes.

Unstreitig ist wohl dieses Stück der bei den Kröten und der Pipa vorhandene Längenzwischenknorpel.

Das fünfte Paar, welches schon bei *Ophisaurus* und *Anguis fragilis* zu den zuerst vorhandenen Knochenstücken trat, ist sehr länglich, dünn, nach vorn ausgehöhlt, nach hinten gewölbt, liegt am meisten nach vorn und erstreckt sich von dem innern, untern Ende des vordern Randes des ersten Knochen vor dem zweiten, so daß zwischen beiden eine beträchtliche Lücke bleibt, von oben und außen nach unten und innen und stößt durch sein inneres Ende nach innen mit dem gleichnamigen der andern Seite, nach hinten mit dem vordersten Brustbeinstücke zusammen.

Diese Anordnung bieten *Lacerta*, *Monitor*, *Iguana* dar. Bei *Gecko* ist die äussere Form dieselbe, allein das

Das zweite und dritte Stück sind nicht von einander abgesondert.

2. Oberarmbein.

§. 198.

Das Oberarmbein, dessen allgemeine Bedingungen schon oben betrachtet wurden, ist bei den Batrachiern, vorzüglich den eigentlichen Fröschen, größer als die Unterarmbeine. Sein oberer Gelenkkopf ist kugelförmig. Unter ihm springen bei *Proteus* eine vordere, bei den Salamandern zwei kleine, scharfe Leisten, eine vordere und eine hintere, bei den ungeschwänzten Batrachiern nur eine vordere, weit längere hervor, welche bei der Pipa am schwächsten, bei den Kröten stärker, am stärksten bei *Rana latrans*¹⁾ entwickelt ist. Hier ist zugleich die gewöhnlich bei den übrigen ungeschwänzten Batrachiern fehlende, bei den Salamandern vorhandene hintere Leiste ausserordentlich stark in der Breite und Länge entwickelt, so daß der Oberarmknochen dadurch in eine Platte verwandelt ist.

Das untere Ende schwillt sowohl bei den geschwänzten als den ungeschwänzten Batrachiern zu einem starken, runden Kopfe an, neben dem sich nach innen, durch einen tiefen Raum von ihm getrennt, ein gleich hoher Längenvorsprung befindet, der das Ausweichen des Unterarmknochens in dieser Richtung verhindert.

Bei den Sauriern ist im Allgemeinen der Unterschied der Länge der Ober- und Vorderarmknochen geringer als bei den Batrachiern und sehr gewöhnlich ist das Oberarmbein ohne deutlich

¹⁾ Steffen de ranis nonnullis. Berl. 1815. Fig. 2. 3.

liche Leisten, gerade, an seinen beiden Enden ziemlich stark angeschwollen. Das untere läuft sehr allgemein in zwei ründliche Erhabenheiten aus, wovon die innere vordere die Speiche, die äufsere, hintere die Ellenbogenröhre trägt, und deren verhältnismässige Grösse so sehr variirt, dafs bald, z. B. bei *Monitor*, die äufsere bald, z. B. bei *Crocodylus*, die innere gröfser ist.

Bei den Cheloniern ist es verhältnismässig zum übrigen Körper und den Schulterknochen, mit Ausnahme der mit sehr kleinen Gliedmassen versehenen Sauriergattungen, am kürzesten, zu den Knochen des Vorderarms dagegen ansehnlicher als bei den übrigen Reptilien, von oben nach unten mehr oder weniger platt. Auf den runden Kopf folgt ein ansehnlich breiterer Hals, der in einen vordern und einen hintern, oder unteren und obern Höcker anschwillt. Der Körper ist verhältnismässig stark zusammengezogen, wird aber nach unten wieder ansehnlich breit und articulirt mit beiden Vorderarmknochen durch eine quere, gewölbte Gelenkfläche.

Bei den Seeschildkröten ist das Oberarmbein viel kürzer als bei den übrigen, bei den Landschildkröten am längsten. Bei jenen ist es gerade, sehr platt, bei diesen stark nach vorn gekrümmt und ründlich, dort sind die Fortsätze schwach, hier sehr stark entwickelt. Die Flussschildkröten stehen hier, wie gewöhnlich zwischen beiden. Bei allen Cheloniern ist es so um seine Achse gedreht, dafs seine Streckfläche nach vorn, seine Beugefläche nach hinten liegt. Die untere gewölbte Gelenkfläche ist bei den Seeschildkröten einfach, bei den Landschildkröten in der Mitte schwach vertieft, die Flussschildkröten haben einen ründlichen

elenkkopf, neben dem, durch eine tiefe Furche von ihm getrennt, nach innen ein schmaler, ansehnlicher Ursprung liegt.

3. Vorderarmknochen.

§. 199.

Im Vorderarm finden sich bei den meisten Reptilien, namentlich den geschwänzten Batrachiern, den Sauriern, unter diesen selbst bei *Seps*, wenigstens bei *Seps tridactylus*, trotz der unbedeutenden Entwicklung ihrer Gliedmaßen, und den Cheloniern zwei Knochen. Von diesen ist der im Allgemeinen vordere und immer dem Daumen entsprechende die Speiche, (*Radius*) der hintere die Ellenbogenröhre (*Ulna*). Die letztere überragt sehr allgemein die erstere nach oben mehr oder weniger bedeutend durch den Ellenbogenknorren (*Olecranon*).

Ob bei den zweihändigen Sauriern, (*Chirotes Cuv.*) die vordern Gliedmaßen gleichfalls so vollkommen entwickelt sind, ist noch ungewiss. Cuvier¹⁾ erwähnt zwar der vollkommen entwickelten Schulterknochen und der Zehen, nicht aber der Knochen der übrigen Gegenden. Indessen fand ich bei *Chirotes propus* mit Bestimmtheit ein Oberarmbein und zwei Vorderarmknochen.

Dagegen besitzen die ungeschwänzten Batrachier ausnahmsweise nur einen einfachen, ziemlich breiten Vorderarmknochen. Dieser ist indessen an seinem obern und untern Ende, vorzüglich an diesem, mehr oder weniger deutlich durch eine auf beiden Flächen sichtbare Längsfurche, in deren Grunde die Substanz dünner ist, in zwei

1) Règne anim., 1817. T. II. p. 57.

getheilt, und wenn gleich äusserlich nirgends die Continuität völlig unterbrochen ist, so ist doch im Innern die Höhle des Knochens in ihrem größern, untern Theile in zwei völlig von einander getrennte Markröhren gespalten, und selbst die Scheidewand zwischen beiden grösstentheils deutlich doppelt. So verhält es sich in der That, keinesweges aber ist der Knochens in seinem mittlern Theile ohne Markhöhle und diese in ihrem obern Theile gleichfalls in zwei gespalten¹⁾. Er ist überall hohl, im obern Theile aber ist die Höhle einfach, im untern auf die angegebene Weise doppelt. Ausserdem wird auch durch die Breite dieses Knochens die Analogie zwischen ihm und den beiden Vorderarmknochen der übrigen Reptilien angedeutet.

Dieser einfache Knochens ist auf der Streckseite an seinem obern Ende bedeutend länger als auf der Bogen- seite und bildet hier einen, in eine Vertiefung an der Streckfläche des Oberarmbeines eingreifenden Haken, den Ellenbogenknorren. Bei der Pipa ist die Theilung der untern Gegend des Vorderarmknochens viel undeutlicher als bei den Kröten, bei den Fröschen am stärksten.

Immer besteht die untere Gelenkfläche aus zwei Erhabenheiten, von denen die der Speiche entsprechende grösser, quer und etwas niedriger als die der Ellenbogenröhre ist.

Beiden Chelonien sind die Vorderarmknochen in mehrerer Hinsicht sehr eigenthümlich angeordnet. Sie sind mehr oder weniger dick und platt, kurz, breit, oben und

1) Blumenbachs Handb. der vergl. Anat. S. 98.

ten meistens in einer sehr ansehnlichen Strecke unbeweglich verbunden; Bedingungen, wodurch sie sich offenbar der Anordnung der Vorderarmknochen der Saurathier bedeutend nähern. Bei den Chelonen sind sie am dicksten, bei den Landschildkröten am dünnsten und kürzesten, bei den Emyden am längsten und schlanksten. Bei *Testudo* sind sie an beiden Enden der längsten, bei *Emys* in der kürzesten Strecke, unten selbst gar nicht verbunden.

Überall reicht die Speiche weiter nach unten, die Ellenbogenröhre nach oben, bei *Emys* und *Testudo* sind beide Knochen ungefähr gleich lang, bei *Chelone* ist, als merkwürdige Ausnahme von der Regel, die Speiche bedeutend länger, indem sie viel weiter nach unten als die Ellenbogenröhre, diese wenig weiter nach oben als sie reicht.

Merkwürdig ist auch die gradweise Abweichung von der gewöhnlichen Lage dieser Knochen bei den Schildkröten. Bei allen nämlich liegt die Speiche nicht vor, sondern mehr oder weniger hinter der Ellenbogenröhre, wie auch schon das Oberarmbein so um seine Achse gedreht ist, daß seine Streckfläche nach vorn, die Beugefläche nach hinten gerichtet ist. Am wenigstens entwickelt ist diese Anordnung bei *Chelone*. Die Speiche liegt unter der Ellenbogenröhre, doch schiebt sich diese schon etwas vor sie. Bei *Emys* liegen schon beide Knochen fast ganz, bei *Testudo* vollkommen in einer Ebne, und der gewöhnlich hintere, scharfe Rand der Ellenbogenröhre ist hier ganz nach vorn gewandt.

Die untern Gelenkflächen sind gewölbt, bei *Testudo* und *Emys* von innen nach aussen an beiden Knochen, bei *Chelone* nur an der Ellenbogenröhre sehr breit, während die Speiche hier sich unten durch einen kleinen, stark abgerundeten Kopf endigt.

Die Vorderarmknochen der Saurier und geschwänzten Batrachier sind ziemlich gerade, haben ungefähr dieselbe Dicke, nur ist die Ellenbogenröhre etwas stärker als die Speiche. Die obere Gelenkfläche, von beiden ist von innen nach aussen, und von vorn nach hinten vertieft, in letzterer Richtung länger als in ersterer, die der Ellenbogenröhre wird nach hinten breiter. Beide Knochen treten hier zur Bildung einer gemeinschaftlichen Gelenkfläche zusammen und verbinden sich durch überknorpelte Flächen mit einander. An ihrem untern Ende weichen sie dagegen aus einander und es liegt bei mehreren, z. B. *Monitor*, selbst ein kleiner Knochen zwischen ihnen. Die untere Gelenkfläche der Speiche ist gewöhnlich der obern ähnlich, vertieft, länglich, die untere der Ellenbogenröhre häufig, vielleicht immer, wenigstens bei *Crocodylus*, *Monitor*, *Iguana*, *Lacerta* zu einem seitlich schwach zusammengedrückten, von einer Seite zur andern und von vorn nach hinten, besonders in letzterer Richtung, stark gewölbten Kopfe angeschwollen: eine eigenthümliche Anordnung, die besonders deshalb merkwürdig ist, weil sich dadurch die Ellenbogenröhre den Knochen der Mittelhand und der Finger verähnlicht und hierdurch die zum Theil geringe Zahl der Handwurzelknochen erklärlich wird, indem dieses untere Ende aus einem, mit ihr verbundenen Handwurzelknochen gebildet zu werden scheint.

§. 200.

In Hinsicht auf die Zahl der Knochen des Vorderarms findet, ausser der vorher angegebenen Verschiedenheit zwischen den ungeschwänzten Batrachiern und den übrigen Amphibien bei mehreren eine andere, entgegengesetzte Statt, indem zu den gewöhnlich vorhandenen zwei Knochen sich ein dritter gesellt, der auf dem obern Ende der Ellenbogenröhre sitzt. Dies ist der ganze oder der obere Theil des Ellenbogenknochen, welcher sich nicht mit der übrigen Ellenbogenröhre vereinigt hat, und nach der Analogie der untern Gliedmaßen, wo sich bei andern Wirbelthieren ein solcher eigener Knochen, die Kniescheibe findet, Ellenbogenscheibe heißen kann.

Rudolphi hat die Gegenwart dieses Knochen zuerst bei der *Pipa* dargethan, indessen kommt er noch bei mehreren andern Amphibien, namentlich nach meinen Untersuchungen unter den Sauriern bei *Iguana delicatissima*, *Polychrus marmoratus*, *L. ocellata* und *viridis*, unter den Cheloniern bei *Testudo graeca*, unter den Batrachiern bei *Rana esculenta*, vor, und ist daher wahrscheinlich ziemlich allgemein, da er sich bei mehreren Gattungen aus allen Ordnungen findet.

4. H a n d k n o c h e n.

§. 201.

Von den drei Abtheilungen der Hand ist wohl ohne Ausnahme die dritte, welche durch die Fingerknochen gebildet wird, die längste. Weniger allgemein ist die Handwurzel die kürzeste; doch gilt auch dies für die bei weitem beträchtlichste Mehrzahl.

Die ganze Hand steht nicht in allen Amphibien zu den übrigen Abtheilungen in demselben Verhältniß. Die hier Statt findenden Verschiedenheiten stehen nicht sowohl mit dem Ordnungscharakter, als mit der Bewegungsweise und dem Mittel, welches die Thiere bewohnen, in Beziehung. So bildet bei den Landschildkröten die Hand kaum ein Viertel, selbst bei manchen nur ein Fünftel der ganzen Länge der drei äussern Abtheilungen, während sie bei den Seeschildkröten die beiden zunächst vor ihr liegenden, bei weitem an Länge übertrifft.

Bei den Sauriern ist sie meistens ansehnlich, mit dem Vorderarm und Oberarm ungefähr von gleicher Länge.

Für die Batrachier gilt ungefähr dasselbe. Bei den Landschildkröten ist sie die bei weitem kleinste.

a. H a n d w u r z e l.

§. 201.

Die Handwurzel besteht aus mehreren kurzen, rundlichen, unter einander und mit den Mittelhandknochen wenig beweglich, beweglicher dagegen mit den Vorderarmknochen verbundenen Knochen, die von dem Speichen-zum Ellenbogenrande in einer, gewöhnlicher in mehreren Querreihen auf einander folgen, nicht selten auch, doch nur an einzelnen Stellen, in der Richtung der Dicke vom Rücken zur Hohlhand eine doppelte Ordnung bilden.

a. Batrachier.

1. Geschwänzte Batrachier.

§. 203.

Von den geschwänzten Batrachiern hat *Proteus*, so viel ich mich durch die sorgfältigsten Untersuchungen unterrichten konnte, drei platte, völlig knorplige Handwurzelknochen, die in zwei Reihen hinter einander stehen. Die erste besteht aus zwei länglichen Knochen, deren einer der Speiche, der andere der Ellenbogenröhre entspricht. Jener ist länger und länglicher, dieser kürzer und breiter. Vor ihm liegt, die erste Reihe bildend, ein querer, rundlicher, der der Breite ihres ganzen vordern Randes nicht völlig entspricht. Dieser Knochen trägt den Mittelhandknochen des Mittelfingers ganz, außerdem auch einen Theil der Grundfläche des ersten und dritten, die außerdem an die beiden Handwurzelknochen der ersten Reihe stoßen.

Rusconi, der in seiner Abhandlung die Knochen der Gliedmaßen des *Proteus* gar nicht beschreibt¹⁾ und bloß auf die Abbildungen verweist, bildet hier fünf Knochen²⁾, indessen ist der eine von diesen höchst wahrscheinlich nur der untere, knorplige Ansatz der Speiche, wie auch die Ellenbogenröhre einen ganz ähnlichen, nur kleinern trägt, und die beiden vordern der ersten Reihe sind nur durch künstliche Trennung des dritten entstanden.

1) Monogr. del Proteo auguino. Pavia 1819. p. 47.

2) Tab. IV. Fig. 3. 7.

Die blofs knorplige Beschaffenheit dieser Knochen bei *Proteus* ist wegen der spätern Verknöcherung gerade dieser Knochen bei den höhern Thieren so merkwürdig.

Bei den übrigen geschwänzten Batrachiern, wenigstens *Triton* und *Salamandra*, sind sie theils knöchern, theils in gröfserer Zahl vorhanden.

Nach Cuvier¹⁾ würden diese acht, in drei Reihen stehende besitzen; indessen konnte ich bei *Triton* so wohl als bei *Salamandra* nur sieben finden und glaube kaum mich hier geirrt zu haben, da ich bei der vorhandenen Abweichung desto sorgfältiger nachsuchte.

Sie stehen allerdings in drei Reihen. Die erste enthält zwei, einen vordern, blofs der Speiche entsprechenden, kleinen, rundlichen, einen hintern, viel gröfsern, breitem, auf die Speiche und Ellenbogenröhre folgenden. Von diesen ist der erste bei *Salamandra* blofs knorplig, bei *Triton* knöchern. Die zweite Reihe enthält drei von ungefähr gleicher Gröfse, die mit dem ersten der ersten Reihe hiedurch und durch ihre Gestalt übereinkommen.

Die beiden vordern tragen den ersten der dritten Reihe, der hintere den zweiten derselben Reihe und zugleich den vierten Mittelhandknochen.

Die vordere Reihe besteht aus zweien, einem vordern weit gröfsern, einem hintern, viel kleinern. Jener trägt den ersten und zweiten, dieser den dritten Mittelhandknochen.

Alle diese Knochen sind kurz und rundlich:

1) Vorles. über vergl. Anat. Bd. 1. S. 282.

2. Ungeschwänzte Batrachier.

§. 204.

Für die ungeschwänzten Batrachier giebt Cuvier dasselbe als für die geschwänzten an, ich muß aber hier seiner Darstellung noch mehr widersprechen.

Bei der ausgewachsenen *Rana esculenta* und *temporaria* finde ich 1) nicht acht, sondern nur fünf Handwurzelknochen und diese stehen 2) nicht in drei, sondern nur in zwei Reihen. Die erste wird durch drei gebildet, von denen der mittlere der größte ist, und also dem zweiten, aus dem zerfallenen zweiten Knochen der geschwänzten Batrachier entstandenen zu entsprechen scheint. Die zweite besteht aus zwei Knochen, einem sehr kleinen ründlichen, der zwischen dem vordern der ersten Reihe und dem Mittelhandknochen des ersten Fingers liegt, und einem breiten, der auf drei stark gewölbten Gelenkflächen die drei übrigen Mittelhandknochen trägt.

Auch bei jüngern Exemplaren, wo diese Knochen mehr knorplig sind, kann man nur mit Gewalt die von Cuvier angegebenen acht darstellen.

Die Kröten bieten ganz dieselbe Anordnung dar. Namentlich habe ich mich davon bei *Bufo cinereus*, *fuscus* und vorzüglich deutlich bei *Bufo aqua* überzeugt.

Bei der Pipa ist die Anordnung verschieden, auch hier aber finden sich nur sechs, in zwei Reihen stehende Knochen. Die erste enthält zwei. Der vordere ist der bei weitem größte, breit, kurz, und scheint aus dem ersten und zweiten der ersten und dem ersten der zweiten Reihe bei den übrigen ungeschwänzten Batrachiern verwachsen zu seyn, indem er den Mittelhandknochen des ersten Fingers trägt.

Von den vier Knochen der zweiten Reihe ist der vorletzte der grösste, der vierte liegt lausser der Reihe, der erste, zweite und dritte tragen den zweiten, dritten und vierten Mittelhandknochen.

b. Chelonier.

§. 205.

Die Chelonier bieten durch die Anordnung ihrer Hand überhaupt, eben so sehr ihrer Handwurzel insbesondere mehrere, mit der Anordnung ihrer vorderen Gliedmaßen in Beziehung stehende, merkwürdige Eigenthümlichkeiten dar.

Bei den Landschildkröten, namentlich *T. graeca*, finden sich in der ersten Ordnung drei Knochen. Zwei, von denen der erste der breiteste ist, liegen vor der Speiche und Ellenbogenröhre. Der dritte, mittlere, kleinste, zwischen ihnen, der Speiche und Ellenbogenröhre.

In der vierten Ordnung finden sich vier, von denen der vorderste, breiteste, quere dem Daumen und Zeigefinger, die übrigen den äussern drei Fingern entsprechen. Der vierte ist der kleinste.

Bei den Emyden zerfallen die beiden vorderen Knochen der ersten Ordnung in zwei, der Speichenknochen in einen kleinen vorderen und einen grössern hinteren, umgekehrt der Ellenbogenknochen der ersten Ordnung in eine vordere, grössere und eine hintere kleinere Hälfte, so daß die erste Ordnung aus fünf Knochen besteht. In der zweiten finden sich vier Knochen, allein sie sind anders als in der ersten angeordnet. Jedem der drei ersten Mittelhandknochen entspricht ein einzelner Kno-

hen, dagegen trägt den vierten und fünften ein einzelner, reiterer: eine Verschiedenheit, die unstreitig mit der höchst unvollkommenen Entwicklung des Daumens bei den Landschildkröten zusammenhängt. Hier finden sich also neun Handwurzelknochen.

Bei den Seeschildkröten ist die Zahl der Handwurzelknochen noch beträchtlicher und zugleich dieser Abschnitt der Hand verhältnißmäßig größer.

Es finden sich zehn. Von diesen folgen zwei neben einander liegende auf das untere Ende der Ellenbogenröhre und bilden mit einem dritten, vordern, viel kleineren, der auf die Speiche folgt, die erste Ordnung.

Die sieben übrigen bilden die zweite. Fünf von ihnen, von welchen die zwei äußern die größten sind, entsprechen jeder einem Mittelhandknochen, der sechste liegt zwischen dem des zweiten Mittelhandknochen und der ersten Reihe, der siebente, der viel größer als die übrigen dieser Ordnung und so groß als die größern der ersten Ordnung ist, sitzt auf dem sechsten, tritt ganz aus der Reihe hervor und vermehrt die Breite der Hand in dieser Gegend beträchtlich.

c. Saurier.

§. 206.

Die Saurier besitzen im Allgemeinen eine nicht unbeträchtliche Anzahl kleiner, kurzer, breiter Knochen, die in einer Vorderarm- und einer Mittelhandreihe stehen, nicht aber so viel als die Chelonier. Gewöhnlich sind die der ersten Reihe weniger zahlreich, aber größer als die der folgenden. Der Ellenbogenknochen ist der größere, nach hinten zur Aufnahme des Elleu-

bogenkopfes mehr oder weniger ausgehöhlt, nach vorn gewölbt und mit mehreren Falten versehen. Der Speichenknochen trägt gegen den Speichenrand eine kleine Vertiefung für das kleine Speichenköpfchen.

Diese Bildung finde ich bei *Monitor* und *Iguana*. Die Knochen der vordern Reihe sind bei *Monitor* zahlreicher. Es finden sich fünf. Vier von ihnen entsprechen den fünf Mittelhandknochen so, daß der dritte, größte den dritten und vierten, von den übrigen jeder einen trägt und der fünfte zwischen dem ersten und zweiten Handwurzelknochen dieser Reihe und dem Speichenknochen der ersten liegt.

Bei *Iguana* fehlt dieser fünfte, oder ist mit dem zweiten der vordern Reihe verwachsen, übrigens ist die Anordnung dieselbe.

Nach Cuvier könnte man für die *Crocodile* eine ganz andere, ungewöhnliche Anordnung vermuthen, indem er ihnen nur vier zuschreibt, von denen zwei außer der Reihe, auf der Speichenseite lägen¹⁾ in der That aber finden sich sieben. Von diesen stehen drei in der ersten Reihe. Die beiden obern sind bei weitem die größten, vorzüglich der vorderste, auf die Speiche folgende. Beide unterscheiden sich von den analogen der andern Saurier sehr eigenthümlich durch längliche, platte Gestalt, wodurch sie mit Mittelhandknochen große Aehnlichkeit erhalten. Ueber dem der Ellenbogenröhre entsprechenden befindet sich oben ein kleiner, rundlicher, erbsenförmiger Knochen. †

Die vordere Reihe enthält vier Knochen, von denen

1) Vorl. über vergl. Anat. I. S. 283.

ier einzelnen Mittelhandknochen, der zweite, größte dem zweiten und dritten entspricht.

Diese Abtheilung der Hand ist so gewöhnlich vorhanden, und ihre Abwesenheit ist, meines Wissens, noch o durchaus gar nicht angegeben worden, daß ich, als ich ie zuerst in einigen Amphibien entdeckte, selbst an der Richtigkeit der Beobachtung zweifelte, bis mehrmals sorgfältig wiederholte Untersuchungen mich, wenigstens für eine Thierart, von derselben überzeugten.

Ich kenne nur zwei Beispiele, *Proteus* und *Testudo graeca*, der ich indessen vermuthlich die übrigen Landschildkröten wenigstens größtentheils anschliesen. Bei *Proteus* ist es zweifelhaft. Vor den oben beschriebenen Handwurzelknochen finden sich für jeden Finger nur drei Phalangen, die von innen nach aussen abnehmen, übrigens durch ihre Gestalt übereinkommen. Die beiden äussern sind frei, die erste ist von Muskeln umgeben und durch die Haut verborgen. Hiernach ist es möglich, daß dieser die Mittelhand bildet, wo dann aber die Finger nur aus zwei Phalangen bestehen würden. Bei *T. graeca* folgt auf die vordere Reihe der Handwurzelknochen sogleich das erste Fingerglied, und da sowohl jene Handwurzelknochen als dieses mit dem gleichnamigen bei *Emys* im Wesentlichen durchaus übereinkommen, selbst *Chelone* in den stark verlängerten Fingern nur drei Phalangen hat, sich bei *Testudo graeca* im Daumen nur zwei, bei *Emys* dagegen drei Knochen finden, so muß man wohl annehmen daß die fehlenden Theile die Mittelhandknochen sind. Daß dieser Mangel auf eine höchst interessante Weise mit

der Verkümmernng der Hand zusammenfällt, bedarf keiner besondern Erwähnung.

b. Mittelhand.

§. 207.

Die Mittelhandknochen sind fast immer an beiden Enden angeschwollene Knochen, sehr ähnlich denen der Flossenknochen der Knorpelfische, nur viel weniger zahlreich und wohl meistens der Zahl der Zehen entsprechend. Der des Daumen ist gewöhnlich kürzer und dicker als die der übrigen Zehen, besonders auffallend bei den Seeschildkröten, weniger, vorzüglich in Hinsicht auf die Breite und Dicke, bei den übrigen Reptilien, selbst bei den Flussschildkröten. Die Länge des ersten und letzten Mittelhandknochen ist bei mehreren Reptilien, z. B. Sauriern, ganz gleich, was wegen der symmetrischen Anordnung interessant ist. Bei der Pipa sind die Mittelhandknochen ausserordentlich lang und dünn, bei den Schildkröten, vorzüglich den Flussschildkröten, am kürzesten.

Eine merkwürdige Geschlechtsverschiedenheit bieten unter den Batrachiern wenigstens die dar, wo der Daumen des Männchen zur Begattungszeit anschwillt. Hier ist der erste Mittelhandknochen nicht nur doppelt dicker und breiter als beim Weibchen, an seinem Speichenrande in eine scharfe Leiste ausgezogen, nach dem Rücken gewölbt, nach der Hohlhand ausgehöhlt, sondern es findet sich auch unten an seiner Speichenseite ein dünner, spitzer Knochen, dessen Länge ein Drittel der seinigen beträgt, und wovon das Weibchen keine Spur zeigt, unstreitig wohl ein Daumenrudiment.

Ohne

c. F i n g e r.

§. 208.

Den mit äußern vordern Gliedmaßen überhaupt versehenen Amphibien kommen sehr allgemein auch Finger und die ihnen zum Grunde liegenden und ihre Gestalt bestimmenden Knochen zu, wenn diese gleich in Hinsicht auf ihre Zahl und die Zahl der sie zusammensetzenden Glieder, ihre Größe und Gestalt sehr bedeutende Verschiedenheiten darbieten.

In Hinsicht auf die erste Bedingung läßt sich im Allgemeinen bemerken, daß die meisten Amphibien fünf Finger und jeder derselben, oder wenigstens die meisten, namentlich die mittlern, wenigstens drei Glieder besitzen, die unter einander und mit den Mittelhandknochen, deren Zahl der ibrigen entspricht, mehr oder weniger beweglich verbunden sind.

Ihre Größe variirt. Im Allgemeinen bilden sie den ansehnlichsten Theil der Hand, selbst bisweilen den beträchtlichsten Abschnitt der Gliedmaßen. Zusammen übertreffen sie gewöhnlich namentlich die Mittelhand an Größe. Das Verhältniß ihrer Glieder unter einander bietet keine sehr bedeutenden Verschiedenheiten dar. Gewöhnlich nehmen sie von den hintern zu den vordern an Größe ab.

Gewöhnlich sind sie länglich, an ihrem hintern Ende flach vertieft, am vordern so gewölbt, daß eine einfache

che oder in zwei Seitenhälften durch eine flache Vertiefung getrennte Röhre entsteht.

1. Batrachier.

§. 209.

Die Batrachier, sowohl geschwänzte als ungeschwänzte, haben im Allgemeinen nur vier vollkommene Finger; doch findet sich bei den geschwänzten, wenigstens bei *Rana* und *Bufo*, nicht aber bei *Pipa*, ein äußerst kleines Rudiment eines Daumens. Ausnahme hiervon machen nur *Proteus* und *Siren*.

Bei *Proteus* finden sich nur drei Finger, wogegen es merkwürdig ist, daß bei *Siren*, wohl auf Kosten der nicht vorhandenen, hintern Gliedmaßen, fünf vorhanden sind.

Bei *Proteus* hat der erste und zweite Finger zwei, der dritte nur ein Glied.

Bei *Triton* finde ich im ersten Finger zwei Glieder, bei *Salamandra* nur eines. In beiden haben der zweite und vierte Finger zwei, der dritte drei.

Die Fingerglieder sind zusammen etwas länger als die Mittelhandknochen, am meisten bei *Proteus*, am wenigsten bei *Salamandra*. Jene drei einzelne Abtheilungen dagegen sind kürzer. Das Nagelglied ist immer das kleinere, bei *Triton* und *Proteus* sind sie schlank und lang, bei *Salamandra* sehr breit, platt und kurz.

Bei den Fröschen und Kröten ist das ganz unter der Haut verborgene Daumenrudiment kaum merklich und nur aus einem Gliede gebildet. Der zweite und dritte Finger haben im Allgemeinen zwei, die beiden äußern drei Glieder. Doch hat *Pipa* an den

rei innern drei, am äußersten nur zwei. Immer ist jedes einzelne Glied, besonders das Nagelglied, weit kleiner als der Mittelhandknochen, wenn gleich die ganze Fingerabtheilung größer als die Mittelhand ist. Hieran macht indessen *Pipa*, wegen der ausserordentlichen Länge ihrer nicht durch die Haut verbundenen Mittelhandknochen eine Ausnahme.

Vom ersten Gliede bis zum dritten nehmen sie meistens an Länge ab; doch sind bei *Hyla* die beiden ersten des dritten und vierten Fingers gleich lang. Im Allgemeinen ist der zweite vollkommne Finger (eigentlich also der dritte) der bei weitem kürzeste, der darauf nach aussen folgende der längste; bei *Pipa* dagegen ist der zweite der längste.

Die Fingerglieder sind im Allgemeinen länglich, gerade und dünn, am dünnsten und kleinsten bei *Pipa*, am dicksten und kürzesten bei *Bufo*.

2. Chelonier.

§. 210.

Die Chelonier haben im Allgemeinen fünf Finger. Von diesen bestehn die drei mittlern allgemein aus drei, der Daumen und der fünfte bei *Chelone* und *Emys* aus zwei, bei *Testudo*, wenigstens *graeca*, übereinstimmend mit der durch den Mangel der Mittelhand bei ihr noch stärker ausgesprochenen Depauperation der Gliedmassen, nur aus zwei Gliedern. Die Finger sind immer der längste Theil der Hand.

Diese sind bei *Chelone* sehr lang, dünn, länglich, von oben nach unten plattgedrückt. Die drei mittlern, unter denen der mittelste der längste, der dritte

etwas, der zweite viel kürzer ist, sind bedeutend länger als der Daumen und der fünfte. Von diesen ist der Daumen unter allen der kürzeste, aber dickste. Durch die ansehnlich langen, mittlern Finger wird der Fingerteil beträchtlich länger als die übrige Hand. Die Nagelglieder sind im Allgemeinen die kürzesten, nur das des zweiten Fingers ist länger als die übrigen, von denen das zweite kürzer als das erste ist. Eben so sind die einzelnen Phalangen im Allgemeinen kleiner als die Mittelhandknochen, nur das zweite Glied des dritten und vierten Fingers ausgenommen, welche nicht nur die übrigen Glieder, sondern auch die ihnen entsprechenden Mittelhandknochen an Gröfse sehr bedeutend übertreffen und hauptsächlich den Grund der ansehnlichen Länge der Hand enthalten.

Bei *Emys* sind die Fingerknochen weit kürzer, und dicker, von einer Seite zur andern mehr platt gedrückt. Die mittlern sind auch hier die längsten. Von den Gliedern sind die Nagelglieder etwas länger als die Mittelhandknochen und die beiden übrigen, die ungefähr gleich groß und etwas kürzer als die Mittelhandknochen sind.

Noch viel kürzer und dicker sind die hintern Fingerglieder bei *Testudo*, zugleich sind sie sehr breit von aussen nach innen, so daß sie zum Theil in dieser Richtung selbst größer als in der Längenrichtung sind.

Wo sich zwei finden, haben sie ungefähr dieselbe Gröfse. Die Nagelglieder dagegen sind drei bis viermal länger, sehr stark, von einer Seite zur andern plattgedrückt und spitzig geendigt. Durch ihre Länge und den Mangel der Mittelhandknochen bilden hier

die Finger, der Kürze der ersten Phalangen ungeachtet, len bei weitem grösseren Theil der Hand.

3. Saurier.

§. 211.

Die Saurier unterscheiden sich in Hinsicht auf die Anordnung der Finger unter einander mehr als die übrigen Amphibienordnungen.

Bei den Scinkartigen sind sie, wie überhaupt die ganze Hand, sehr klein. Zugleich ist hier häufig, wie z. B. in den Gattungen *Seps*, *Chalcides*, ihre Zahl sehr bedeutend, selbst bis auf einen, vermindert. Dagegen haben die meisten, höhern Gattungen fünf beträchtlich lange Finger, welche die übrige Hand an Grösse übertreffen und dem Ober- und Vorderarm an Grösse wenigstens gleich kommen.

Bei *Seps tridactylus* finde ich die erste Zehe aus zwei, die beiden äussern aus drei, sehr kurzen, länglichen Gliedern von ungefähr gleicher Länge gebildet. Die mittlere ist die längste, die innere die kürzeste.

Bei den höhern Gattungen ist gleichfalls die mittelste meistens die längste. Auf diese folgt die vierte, dann die zweite, hierauf die fünfte, zuletzt die innerste.

Jede einzelne Abtheilung ist im Allgemeinen bedeutend kürzer als die Mittelhandknochen; alle zusammen genommen aber übertreffen sie bei weitem an Grösse. Sie unterscheiden sich in dieser Hinsicht sehr wenig von einander. Oft sind die hinteren kürzer als die vordern, meistens die ersten und das Nagelglied die

längsten. Besonders gilt dies für den dritten und vierten Finger.

Sie sind die einzigen Amphibien, wo die Zahl der Fingerglieder höher als drei steigt.

Der Daumen hat im Allgemeinen zwei, der zweite und fünfte Finger drei, dagegen der dritte vier, der vierte fünf Glieder, was desto merkwürdiger ist, da der vierte gewöhnlich, vielleicht allgemein, mehr oder weniger bedeutend kürzer als der dritte ist.

Die Gestalt der Fingerabtheilungen ist länglich, seitlich zusammengedrückt. Das Nagelglied ist meistens stark gekrümmt und vorn sehr spitzig geendigt.

Chamaeleon entfernt sich auf eine merkwürdige Weise von allen übrigen Amphibien durch die Absonderung der drei innern Finger von den zwei äußern, wodurch eine Zange gebildet wird, während bei den übrigen Amphibien die Finger von aussen nach innen in einer Reihe liegen.

II. Hintere Gliedmaßen.

§. 212.

Die hintern Gliedmaßen der Amphibien sind, mit Ausnahme von *Typhlops crocotatus*, immer mit der Wirbelsäule und namentlich mit dem Heiligbein verbunden. Die niedrigste Form bieten *Typhlops*, *Anguis fragilis*, *Ophisaurus*, *Bipes*, wo sich bloß einige Beckenknochen finden, dar; indessen betrachte ich aus denselben Gründen, die mich veranlaßten, auch bei der Geschichte der vordern Gliedmaßen die Anordnung der Ophidier erst nach der der Batrachier zu beschreiben; auch diese nicht zu

erst.. Mit Ausnahme von ihnen dagegen hat sich bei allen übrigen an das Becken eine Folge von Knochen angebildet, welche die Grundlage des Oberschenkels, des Unterschenkels und des Fußes ausmachen.

1. Beckenknochen.

§. 213.

Das Becken besteht immer aus zwei Seitenhälften welche sich, mit Ausnahme von *Anguis*, *Ophisaurus*, *Bipes*, in der Mittellinie unter einander verbinden. Die Zahl der Stücke ist nicht immer dieselbe. Mit Ausnahme der eben erwähnten Gattungen finden sich meines Wissens immer wenigstens zwei, meistens drei. Das obere, mit dem Heiligbein verbundene ist das Hüftbein (*Os ilium*), das vordere, untere das Schofsbein; Schambein (*Os pubis f. pectinis*), das hintere; untere das Sitzbein (*Os ischii*). Wo sich nur ein unteres findet, stellt es beide Knochen dar. Immer sind der obere und der oder die unteren Knochen unter einander zur Bildung der Gelenkhöhle für den Oberschenkel verbunden.

Das Hüftbein ist länglicher, der oder die untern Knochen meistens platt und breit. Das Hüftbein ist immer nur locker und beweglich durch ein Kapselband mit der Seitenfläche des Heiligbeins verbunden.

a. Batrachier.

a. Geschwänzte Batrachier.

§. 214.

Unter den Batrachiern haben die geschwänzten auf jeder Seite nur zwei Knochen, ein kleines,

längliches, von hinten und oben nach vorn und unten gerichtetes Hüftbein, und einen sehr breiten, viereckigen, horizontalen, untern Knochen, der in seiner ganzen Länge mit dem gleichnamigen der andern Seite verbunden ist. Bei *Proteus* ist das Hüftbein sehr klein, länglich, das Scham- und Sitzbein dagegen ausserordentlich groß, besonders in der Längenrichtung, und in seinem innern Rande am längsten. Ungefähr in der Mitte seines äußern, gewölbten Randes stößt es mit dem Hüftbein zusammen und bildet die Pfanne. Bei den übrigen geschwänzten Batrachiern ist es verhältnißmäßig viel breiter und kürzer. Vermuthlich hängt diese länglichere Gestalt bei *Proteus* mit dem Mangel des oben beschriebenen Bauchbeines der Salamander zusammen. Die Hüftbeine sind überall, die Scham-Sitzbeine nur bei den Salamandern knöchern, bei *Proteus* durchaus knorplig. Bei *Salamandra* und *Triton* aber findet eine Annäherung an *Proteus* Statt, indem der vordere Theil knorplig ist. Vorzüglich ist dieser Knorpeltheil bei *Salamandra* sehr ansehnlich. Auch ist hier dieser untere Knochen länglicher als bei *Triton*.

b. Ungeschwänzte Batrachiern.

§. 215.

Bei den ungeschwänzten Batrachiern ist die Anordnung höchst eigenthümlich. Die Hüftbeine sind äußerst länglich, nach oben scharf, nach unten etwas dicker, dort gewölbt, hier ausgehöhlt, in ihrem hintern Theile am dicksten, hier in einem vordern untern und einem hintern oberen Fortsatz ausgezogen, bilden den mittlern, größten Theil der Oberscheukelgelenkhöhle und sind

durch ihren hintern Rand nicht bloß mit dem Scham- und Sitzbeine, sondern auch unter einander verwachsen. Das Sitzbein ist ein länglich viereckiger, mit einem untern gewölbten Rande versehener Knochen, der unter dem hintern Theile dieser Hüftbeinverbindung liegt und mit dem gleichnamigen der andern Seite in seiner ganzen Höhe zu einem Knochen verschmilzt. Das Schambein liegt unter dem vordern Theile der Hüftbeinverbindung, ist von einer Seite zur andern plattgedrückt, gleichfalls in seiner ganzen Höhe durch seine innere Fläche mit dem der andern Seite verwachsen, biegt sich in der Mitte nach außen zur Bildung des kleinsten, vordern Theiles der Oberschenkelgelenkhöhle um und verbindet sich oben mit dem Hüftbein, unten mit dem Sitzbein.

Diese drei Knochen liegen nur in dem mittleren Theile der Pfanne nicht zusammen, wo sich zwischen ihnen eine, beide Pfannen in Verbindung setzende, ansehnliche Oeffnung findet, welche eine Andeutung der bei den höhern Reptilien beständig Statt findenden Trennung des Scham- und Sitzbeines, ungeachtet alle drei Knochen eine am Boden völlig verschlossene Pfanne bilden; zu seyn scheint.

Nur die Hüft- und Sitzbeine tragen hier zur vordern Verbindung der Beckenknochen bei, in den Fröschen die letztern kaum merklich, und in der That nicht sie selbst, sondern ein kleiner, länglich rundlicher, zwischen ihnen und dem hintern Ende der Hüftbeinverbindung liegender Knochen, während sie in den Kröten, noch mehr in der Pipa, die ganze hintere Hälfte desselben bilden.

Das Schambein ist nur ein sehr untergeordneter Knochen.

Das ganze Becken der Batrachier erscheint hiernach als ein nach unten und hinten sehr scharf zugespitzt geendigt, sehr langarmiges V, dem von oben das lange, einfache Schwanzstück entspricht.

Alle verschiedenen Knochenstücke, welche auf derselben Seite des Beckens liegen, verschmelzen das ganze Leben hindurch nicht mit einander.

2. Ophidier:

§. 216.

Die Ophidier besitzen im Allgemeinen gar keine Spur eines Beckens, und nur bei den höhern, die fast mit eben so vielem Rechte zu den Sauriern gerechnet werden können, finden sich Rudimente davon.

Es entsteht unter einer doppelten Gestalt. Entweder, und dies ist die gewöhnliche Anordnung, entwickelt es sich von der Wirbelsäule aus, mit der es dann verbunden ist, oder es bildet sich ihr gegenüber an der Bauchfläche.

Die erste Form bietet *Anguis fragilis* dar. Das Rudiment der hintern Gliedmaßen ist auf jeder Seite bloß ein einfacher, länglicher, gebogener, am obern Theile seines hintern Randes in einen Fortsatz ausgezogener Knochen, der mit den übrigen Rippen in einer Reihe liegt, nur etwas größer als die zunächst vor ihm stehenden, dicker und breiter als alle übrigen ist und den gleichnamigen der andern Seite bei weitem nicht erreicht.

Dieser Knochen entspricht nach vorn dem Schlüsselbein und dem Schulterblatte, hinten dem Seitenwandbein der höhern Thiere.

Ophisaurus und *Bipes* bieten eine völlig ähnliche Anordnung dar.

Ein Beispiel der weniger gewöhnlichen Bildung giebt *Cyphlops*, wenigstens *T. crocotatus*. An der Stelle der internen Gliedmassen befinden sich dicht vor der Afteröffnung, unmittelbar hinter der Haut, zwei dünne, verhältnissmässig zum ganzen Körper weit kleinere Knochen, von denen der vordere etwas länger als der hintere ist. Die beiden vordern sind von hinten und aussen nach vorn und innen gerichtet und vereinigen sich an ihrem vordern Ende unter einem wenig spitzen Winkel mit einander, die hintern liegen einander fast ganz parallel und verlaufen gerade von vorn nach hinten.

Diese Knochen sind völlig von der Wirbelsäule getrennt und weit von ihr entfernt. An dieser findet sich keine Spur von Andeutung eines Heilig- oder Hüftbeins.

3. Saurier.

§. 217.

Bei den Sauriern finden sich immer die drei erwähnten Beckenknochen, aber sie bleiben auch hier das ganze Leben hindurch von einander getrennt.

Das Hüftbein ist im Allgemeinen das stärkste, länglich, von einer Seite zur andern plattgedrückt, von vorn nach hinten zugespitzt, überragt mit seinem hintern Ende das Heiligbein, an welches es sich heftet, und steigt etwas von hinten nach vorn abwärts.

Das Schambein hat eine etwas ähnliche Gestalt, spitzt sich aber nach vorn und innen zu, ist nach oben

gewölbt, nach unten ausgehöhlt. Von seinem vordern äußern Rande geht gewöhnlich, namentlich bei *Monitor elegans*, *Polychrus marm.*, ein nach vorn gerichteter Fortsatz ab, der bei *Monitor* nur sehr schwach, bei *Polychrus* dagegen sehr lang ausgezogen ist. Das Sitzbein wendet sich mehr zurück nach innen und breitet sich sowohl von außen nach innen, als von vorn nach hinten aus. Sowohl die Schambeine, als die Sitzbeine vereinigen sich von beiden Seiten in der Mittellinie mit einander in ihrer ganzen Höhe, und die Saurier besitzen daher eine Schambein- und eine Sitzbeinfuge. Zwischen beiden aber befindet sich eine ansehnliche, rundliche, vorn herzförmige Oeffnung, und der bei den Salamandern einfache, breite, untere Beckenknochen ist daher in zwei zerfallen. Von diesem Gesetze machen, meines Wissens, nur die Seps eine Ausnahme, deren Schambeinfuge aber vollständig verschlossen ist. Die Sitzbeine convergiren nach vorn, stehen aber $\frac{1}{2}$ Linie weiter von einander und sind weit dünner als gewöhnlich.

Bei den Crocodilen erreicht das Hüftbein nicht das Schambein, sondern das Sitzbein schiebt einen Fortsatz ab, welcher sich zwischen beide Knochen schiebt. Auch die Schambeine verbinden sich nicht unmittelbar unter einander, sondern zwischen beide ist auf jeder Seite ein ansehnlicher, platter Knorpel geschoben, welcher sich mit dem der andern Seite verbindet und vorn in das Bauchbein übergeht.

Die Schambein- und Sitzbeinfugen werden häufig durch eine von vorn nach hinten verlaufende Bandmasse vereinigt.

Jener Knorpel ist vielleicht eine weitere Entwicklung des Schambeinfortsatzes bei *Monitor* und *Polychrus*, und beide kommen wahrscheinlich mit dem vor den Schambeinen liegenden Knorpel der Salamander auf der einen, so wie mit den Bentelknochen der Beutelhier auf der andern Seite überein.

4. Cheloniern.

§. 218.

Bei den Cheloniern sind die Seitenbeckenknochen im Wesentlichen nach dem Typus der Saurier gebildet, weichen aber doch in Hinsicht auf Lage, Gestalt und Verbindung der Knochen auf mehrfache Weise von ihnen ab.

Sie werden von dem hintern Theile des Bauch- und Brustschildes auf dieselbe Weise, wie die Schulterknochen von dem vordern, umgeben. Das Hüftbein steigt, wie das Schulterblatt, bei den Land- und Flußschildkröten senkrecht, bei den Seeschildkröten nach vorn herab; das Scham- und Sitzbein liegen dagegen horizontal und verbinden sich in der Pfanne unter einem rechten Winkel mit dem Hüftbeine.

Die Hüftbeine sind bei den Land- und Flußschildkröten sehr lange, völlig cylindrische Knochen, nach außen etwas gewölbt, nach innen ausgehöhlt, bei den Seeschildkröten dagegen kurz und dick, hier verhältnißmäßig kürzer, dort weit länger als bei den übrigen Reptilien, und kommen auffallend mit den Schulterblättern überein.

Die Scham- und Sitzbeine sind beide sehr platt und breit, die erstern nach hinten, die letztern nach

vorn, in einen starken Höcker ausgezogen. Nur bei den Seeschildkröten fehlt der Sitzbeinhöcker. Die Schambeine sind nach allen Richtungen weit stärker entwickelt als die Sitzbeine, vorzüglich bei den Seeschildkröten, wo die letztern sehr klein sind. Bei den Landschildkröten sind die Sitzbeine am breitesten, die Schambeinhöcker am längsten; zugleich aber am dünnsten. Bei ihnen und den Flussschildkröten sind die Schambeine in ihrem innern Theile nach vorn zu einer ansehnliche Spitze ausgezogen, die bei den Flussschildkröten am stärksten ist, bei den Seeschildkröten durch einen kurzen, breiten Knorpel ersetzt wird. Diese Spitze liegt mit den übrigen Knochen im Allgemeinen in einer Ebne; bei der Matamata aber wendet sie sich von hinten nach vorne, während der Knochen von oben nach unten senkrecht herabsteigt.

Die Hüftbeine verbinden sich mit den beiden Heiligbeinwirbeln und den zwei letzten Lendenwirbeln auf die gewöhnliche Weise, im Allgemeinen beweglich; was man fälschlich als eine Eigenthümlichkeit dieser Reptilienordnung angesehen hat ¹⁾. Eine Ausnahme macht die Matamata, wo die sehr kurzen, breiten und dicken Hüftbeine durch Knorpelbandmasse mit den beiden letzten Rippen an der innern Fläche derselben fest verwachsen sind.

Immer findet sich die Schambeinfuge und die Sitzbeinfuge. An der letztern springt eine starke Längsleiste nach unten hervor, die vorzüglich bei den Flus-

1) Cuvier Leçons d'Anat. comp. I. p. 348.

nd Landschildkröten am stärksten entwickelt ist. Außerdem aber besitzen die Land- und Flussschildkröten eine bei den Seeschildkröten fehlende Scham- und Sitzbeinfuge, indem bei ihnen die beiden Scham- und Sitzbeine in ihrem mittlern Theile mit einander fest verbunden sind. Bei den Seeschildkröten, sowohl *Ch. imbricata* als *Mydas*, fehlt dagegen diese Anordnung, und es findet sich in der Oeffnung zwischen den Scham- und Sitzbeinen nur eine dünne Knorpelmasse, welche bei den übrigen die beiden durch die knöcherne Brücke von einander geschiedenen Oeffnungen einnimmt.

Bei den Cheloniern also ist oft größtentheils die schon bei den Sauriern angedeutete Vereinigung zwischen dem Scham- und Sitzbeine vollkommen und man kann die Bildung der Chelonier als eine Zwischenstufe zwischen der Batrachier- und Saurierbildung ansehen.

Mit Ausnahme der Matamata sind die Beckenknochen vom Brustbein getrennt; hier aber verbindet sich 1) der Sitzbeinhöcker fest mit dem hinteren Rande des letzteren Brustbeinstückes, nicht aber, wenigstens in der Jugend nicht, die Sitzbeinfuge, zwischen welcher und dem Brustbein sich eine kleine Lücke befindet; 2) liegt sich der äußere Schambeinhöcker vor dem Sitzbeinhöcker an den äußern Rand des vorletzten Brustbeinstückes. Auch hier ist übrigens die eigentliche Schambeinfuge wie gewöhnlich von dem Brustbein entfernt, indem sich außer dem nach unten gewandten, äußern Höcker des Schambeins, der an das Brustbein stößt, der schon vorher erwähnte, innere wie gewöhnlich nach vorn ge-

wandte, horizontale findet, der mit dem gleichnamigen der andern Seite wie gewöhnlich in einiger Entfernung über dem Brustbein in der Mittellinie zusammenstößt, während die Sitzbeine mit dem Brustbein und unter einander an einer Stelle ununterbrochen zusammenstoßen. Eine sehr merkwürdige Anordnung, indem offenbar dadurch die Aehnlichkeit zwischen den Knochen der vordern und der hintern Gliedmaßen, so wie zwischen diesen und den Rippen bedeutend vergrößert wird.

2. Oberschenkelbein.

§. 219.

Das Oberschenkelbein ist immer ein länglicher, oben mit einem runden Kopfe, unten mit einem breiten, queren Ende geendigter Knochen, der oben mit den Seitenknochen des Beckens, unten mit den Unterschenkelknochen beweglich durch eine Kapsel verbunden ist.

§. 220.

Unter den geschwänzten Batrachiern ist bei *Proteus* das Oberschenkelbein sehr lang und länglich, dünn, mit Ausnahme eines kleinen Vorsprungs auf der innern Fläche, dicht unter dem Kopfe, einfach, cylindrisch, gerade. Bei den Salamandern ist es kürzer, der Kopf durch einen langen, mit ihm in einer Richtung verlaufenden Hals mit dem Körper des Knochen verbunden, dieser in seiner obern Hälfte, besonders bei *Triton*, mit einer scharfen, untern Leiste versehen, wodurch er beträchtlich breiter von vorn nach hinten wird, in seiner untern in entgegengesetzter Richtung

tung

ang ansehnlich breit. Bei *Salamandra* ist vorzüglich die ansehnliche Größe des Kopfes auffallend.

Die untere Gelenkfläche ist gerade.

Bei den ungeschwänzten ist der Oberschenkelknochen sehr rundlich, ohne Leiste, viel länger, oben nach vorn ausgehöhlt, nach hinten gewölbt, unten in entgegen gesetzter Richtung gebogen, dort mit einem runden Kopfe, hier mit einer doppelten seitlichen, flachen Vertiefung geendigt.

Weder im Hüft- noch Kniegelenk finden sich bei den geschwänzten Batrachiern eigne Bänder und Zwischenknorpel, dagegen enthält das letztere bei den ungeschwänzten zwei breite, innere, von dem Ober- zum Unterschenkelknochen gehende Kreuzbänder und zwei ehnige Ringe, die weiter nach dem Umfange hin zwischen beiden Knochen liegen, und die Andeutung der bei den Sauriern vorhandenen Sichelknorpel sind.

Ganz ähnlich verhält sich das Oberschenkelbein der Saurier, nur ist der Kopf weniger rundlich, sondern von innen nach aussen viel breiter als von vorn nach hinten. Vorzüglich deutlich ist diese Bildung bei den Crocodilen. Es findet sich auch bei den Sauriern ein unterer Vorsprung oder Rollhügel. Hier und bei *Iguana* finden sich mehrere starke, innere Faserbänder im Hüftgelenk. Das untere Ende ist in der Mitte von jeder Streckseite zur Beugeseite flach vertieft.

Im Kniegelenk finden sich zwei starke, innere, einander kreuzende Bänder und zwei sehr deutliche, den beiden Vorsprüngen entsprechende ringförmige, in der Mitte des Gelenks verbundene Zwischenknorpel, die in ihrem Umfange mit dem Kapselbande zusammen hängen.

gen; und deren jeder in der Mitte am dünnsten; und selbst durchbrochen ist.

Bei den Cheloniern ist der Kopf verhältnißmäßig weit größer, und mit dem Körper unter einem rechten Winkel verbunden. An der Uebergangsstelle treten bei den Flußschildkröten auf jeder Seite nach hinten zwei starke Höcker, der obere und untere Rollhügel, hervor, welche, durch eine tiefe Grube von einander abgesondert, bei den übrigen eine einzige, starke Erhabenheit bilden.

Bei den Land- und Flußschildkröten ist der Oberschenkel in seiner ganzen Länge stark nach vorn gekrümmt, bei den Seeschildkröten mehr gerade.

Im Hüftgelenk findet sich kein inneres Band.

Im Kniegelenk finde ich wenigstens bei *Testudo graeca* nur einen äußern, sehr kleinen und dünnen, sichelförmigen Gelenkknorpel, mit dem zugleich das hintere, an die Zwischenknorrengarbe des Oberschenkelbeins geheftete, einfache Rudiment der Kreuzbänder verschmolzen ist.

3. Unterschenkelknochen.

§. 221.

Der Unterschenkel der Reptilien besteht, mit Ausnahme der ungeschwänzten Batrachier, aus dem Schienbein und Wadenbein, welche völlig von einander getrennt sind und neben einander mit dem Oberschenkelbein in gleicher Höhe eingelenkt sind. Sie sind gewöhnlich von gleicher Länge, an ihrem obern und untern Ende mehr oder weniger stark angeschwollen. Meistens ist das obere Ende des Schienbeins, das un-

tere das Wadenbeins das dickere. Das Schienbein ist meistens etwas dicker als das Wadenbein, jenes entspricht der Seite der großen Zehe, also dem innern Theile des Fusses, dieses der kleinen, also dem äußern Theile des Fusses. Bei den Salamandern ist das Wadenbein der stärkere Knochen.

Hier und bei den Cheloniern, vorzüglich den Seeschildkröten, sind sie in Hinsicht auf Dicke am wenigsten verschieden. Bei den Sauriern ist die Verschiedenheit in dieser Hinsicht weit beträchtlicher. Im Allgemeinen sind sie cylindrisch, rundlich, gerade, bei *Triton* dagegen platt. Bei *Chamaeleon* ist das Wadenbein, vorzüglich in seinem untern Theile, stark nach außen gebogen.

Unter allen Amphibien ist diese Abtheilung der hintern Gliedmaßen bei den ungeschwänzten Batrachiern, hiernächst bei den Chelonen, verhältnißmäßig am kürzesten, bei den meisten Sauriern, vorzüglich *Calotes*, und den ungeschwänzten Batrachiern, am längsten. Die obern und untern Enden sind im Allgemeinen einfache, platte Flächen.

§. 222.

Bei den ungeschwänzten Batrachiern findet sich nur ein einziger Unterschenkelknochen, der bei den Fröschen am längsten, rundlichsten und schmalsten, bei *Pipa* am kürzesten und breitesten ist. Indessen zeigt dieser sowohl an seinem obern als untern Ende, wie der Vorderarmknochen, nicht bloß durch Breite in querer Richtung, sondern auch durch eine obere und eine untere tiefe Längenfurche an seiner äußern und innern Fläche, schon äußerlich ein Streben, in die beiden

Unterschenkelknochen zu zerfallen. In seinem Innern ist dies noch weit deutlicher, indem seine Höhle oben und unten bis gegen die Mitte durch eine, von jenen Furchen ausgehende, in ihrem größten Endtheile aus zwei neben einander liegenden Blättern gebildete Scheidewand in zwei Hälften getheilt ist.

Bei den eigentlichen Fröschen ist die Neigung zum Zerfallen am schwächsten, indem der Unterschenkelknochen, besonders in seinem mittlern Theile, am schmalsten ist, auch die Furchen und ihnen entsprechenden Scheidewände im mittlern Drittel des Knochens fehlen, die Höhle daher hier einfach ist; bei der Pipa dagegen am stärksten, indem der Knochen auch in der Mitte sehr breit ist, und die Furchen sich, wenn gleich hier flacher, doch durch seine ganze Länge fortsetzen. Bei den Kröten und Fröschen, deutlicher bei diesen, findet sich ungefähr in der Mitte ein von der außern bis zur innern Fläche dringendes Loch, in der Mitte eine quere Scheidewand, wodurch wirklich der Unterschenkelknochen in eine obere und eine untere Hälfte getheilt wird. Das untere Ende des Knochens läuft in eine breite, von aussen nach innen und von vorn nach hinten schwach vertiefte Gelenkfläche aus. Bei der Pipa fehlt die mittlere Oeffnung, die Scheidewand reicht weiter gegen die Mitte, und der Knochen ist hier nicht solide, sondern enthält bloß eine einfache Höhle.

§. 223.

Nie kommt zu diesen Knochen ein dritter, oder eine Kniescheibe.

4. F u ß s.

§. 224.

Der Fuß ist sehr verschiedentlich angeordnet, sowohl in Hinsicht auf seine verhältnißmäßige Länge zu den übrigen Abtheilungen der hintern Gliedmaßen, als zu der Haut und seiner Theile unter einander, die Zahl der von aussen nach innen auf einander folgenden Theile und die Gestalt derselben.

Im Verhältniß zu den übrigen Abtheilungen der hintern Gliedmaßen ist bei den Salamandern, den Eidechsen im Allgemeinen, z. B. bei *Agama*, noch mehr bei *Iguana*, dann einigen Batrachiern, vorzüglich der Pipa, den Kröten, den Seeschildkröten, der Fuß am größten, kleiner bei den Fröschen, den Flussschildkröten, am kleinsten bei den Landschildkröten.

Das Verhältniß zur Hand ist sehr verschieden. Bei den Batrachiern, den Flussschildkröten, den Sauriern, ist der Fuß zum Theil bedeutend größer als die Hand; dagegen sind bei den Landschildkröten beide ungefähr gleich, bei den Seeschildkröten, wieder ganz nach dem Typus der Fische und zweckmäßig in Bezug auf ihre Bewegungsweise, ist der Fuß weit kleiner.

Das Verhältniß der Abtheilungen des Fußes unter einander bietet gleichfalls bedeutende Verschiedenheiten dar. Unter den Batrachiern bilden bei den Salamandern, Kröten, Fröschen, eben so bei den meisten Sauriern, allen Cheloniern, die Zehen die längste Abtheilung, indem entweder alle oder wenigstens einige Zehen die übrigen Abtheilungen

an Länge zum Theil sehr bedeutend übertreffen; dagegen ist bei *Pipa* ausnahmsweise der Mittelfuß, wie an den vordern Gliedmaßen die Mittelhand, am längsten.

In Hinsicht auf die Zahl der von innen nach aussen oder von der Schienbein- zur Wadenbeinseite auf einander folgenden Theile unterscheiden sich vorzüglich die Knochen des Mittelfußes und der Zehen. Am allgemeinsten finden sich fünf Mittelfußknochen und fünf Zehen, so bei den meisten Batrachiern, unter den Cheloniern bei *Emys*, *Chelone*, den meisten Sauriern.

Ausnahmen von diesem Gesetze machen unter den Batrachiern *Proteus*, wo sich nur zwei, und die meisten ungeschwänzten Batrachier, wo sich nach innen neben der ersten vollkommenen Zehe ein äußerst kleines, auf dem ersten, gleichfalls unbeträchtlichen Mittelfußknochen sitzendes, rundliches Rudiment einer sechsten Zehe findet; unter den Cheloniern die Landschildkröten, wenigstens *Testudo graeca*, unter den Sauriern, ausser den sehr unvollkommenen *Bipes* u. s. w., die Crocodile, wo sich nur vier finden.

§. 225.

Die vorzüglichsten, durch die Anatomie auszumittelnden Bedingungen sind die Gestalt der von vorn nach hinten auf einander folgenden Abtheilungen, im Ganzen und Einzelnen, und die Zahl der sie zusammensetzenden Knochen.

1. Fußwurzel.

§. 226.

Die Fußwurzel besteht, wie die Handwurzel, sehr allgemein aus mehreren, größtentheils rundlichen und

kurzen, Knochen die gewöhnlich in zwei, von vorn nach hinten auf einander folgenden Reihen stehen.

a. B a t r a c h i e r.

§. 227.

Bei allen Batrachiern ist die Fußwurzel ansehnlich.

Die geschwänzten Batrachier kommen unter einander durch verhältnißmäßige Breite der Fußwurzel und Zusammensetzung derselben aus mehreren kurzen, platten Knochen überein, unterscheiden sich aber unter einander in mehreren Hinsichten bedeutend.

Bei *Proteus* ist sie schmal und aus zwei Reihen gebildet. In der obern finden sich zwei längliche, die ansehnlichsten, von denen der eine dem Schienbein, der andere dem Wadenbein entspricht. *Triton* hat in drei Reihen acht rundlichviereckige Platten von nicht sehr verschiedener Größe. Die drei obern stoßen an die beiden Unterschenkelknochen, der vordere auch an den vordern der dritten Reihe. Die zweite Reihe enthält zwei, die dritte wieder drei, von denen der mittlere einen, den mittleren, jeder der beiden übrigen zwei Mittelfußknochen tragen. Bei *Salamandra* ist der Wadenbeinknochen der vordern Reihe in zwei zerfallen.

Merkwürdig ist, daß bei *Salamandra*, wenigstens *maculata*, und bei *Proteus*, alle diese Knochen bei deutlicher Verknöcherung der übrigen Fußknochen bloß knorplig, bei *Triton* völlig verknöchert sind.

Bei den ungeschwänzten bietet die Fußwurzel bedeutende Verschiedenheiten dar. Sie ist bei allen, dem ersten Anschein nach ganz, in der That

aber nur in ihrem bei weitem größten Theile, nach dem Typus der Unterschenkelknochen vieler Thiere, aus zwei über einander liegenden, sehr langen, nach aussen geraden oder gewölbten, nach innen stark ausgehöhlten Knochen gebildet, welche an ihren beiden Enden mehr oder weniger fest, nach Verschiedenheit des Alters, mit einander verbunden sind. Bei der *Pipa* findet sich oben an der Verbindungsstelle dieser Knochen mit dem Unterschenkelknochen, an der hintern Fläche, in der Sehne des Wadenmuskels ein ansehnlicher, länglicher, einer Kniescheibe ähnlicher Knochen, wovon ich bei allen übrigen keine Spur finde.

Die beiden beständigen, langen, hintersten Knochen des Fusses halten *Schneider* und *Cuvier* für Fußwurzelknochen, den letzteren namentlich für das verlängerte Sprung- und Fersenbein; *Rudolphi* dagegen¹⁾ für ein Nebenschien- und Wadenbein, doch so, daß er sie allenfalls als ein doppelt gewordnes Sprungbein, dagegen den oder die beiden hintern, bei der *Pipa* vorkommenden für ein verdoppeltes Fersenbein anzusehen geneigt wäre.

Die bloß von der äußern Aehnlichkeit entlehnte erste Ansicht von *Rudolphi* ist desto verwerflicher, da ein wahrer Unterschenkel sehr deutlich vorhanden ist, und bei den Vögeln die Knochen der Fußwurzel und der Mittelhand nach einem ganz ähnlichen Typus gebildet sind.

Der oder die beiden hintern Knochen sind vielleicht bloße accessorische, große *Sesambeine*, in *Jessen* halte

1) *Obs. de rana pipa.* p. 11. ff.

ich es für wahrscheinlicher, daß sie den hintern Theil des Fersenbeins darstellen, der auch beim Menschen als ein eigner, aber mit dem übrigen Knochen verwachsener Kern entsteht.

Von den beiden langen ist der innere das Sprungbein, der äußere das Fersenbein, welche, der ansehnlichen Breite des Unterschenkelbeins analog, neben einander liegen, und von denen das erstere sich auch bei den Chelonen mit dem Schienbein, das letztere mit dem Wadenbein verbindet.

Die übrigen Knochen sind viel kleiner. Immer liegen sie vor dem Schienbeinstücke der größern hintern Reihe, während diese durch das Wadenbeinstück unmittelbar an den vierten und fünften Mittelfußknochen stößt.

Die Anordnung ist nicht genau dieselbe.

Bei den Kröten sind sie am kleinsten und unvollkommensten, bei *Bufo aqua* zum Theil ganz knorplig.

Der äußere ist hier und bei den Fröschen platt, gerade, bei der *Pipa* schmal, vom Rücken zur Sohle am längsten, stark nach oben concav, nach unten convex. Er entspricht dem zweiten und dritten Mittelfußknochen.

Der darauf folgende ist der bei weitem kleinste.

Der dritte, hinter dem ersten Mittelfußknochen liegende ist bei *Bufo* der größte und dickste, bei *Pipa* und *Rana* der Größe nach der mittlere.

Hierauf folgt ein kleinerer, rundlicher, über den Schienbeinrand vorspringender, welcher einen kleinen, bei *Pipa* und *Bufo* rundlichen, bei *Rana* länglichen, zugespitzten Knochen trägt, der auch schon im unver-

letzten Zustande als Vorsprung an dem innern Fußrande bemerklich ist und den ich für ein Rudiment einer sechsten Zehe halte, zu welchem dann vielleicht der vierte Knochen gehörte, der dann kein Fußwurzelknochen, sondern entweder Mittelfußknochen oder erstes Glied dieser überschüssigen Zehe wäre.

Die *Pipa* unterscheidet sich von den übrigen ungeschwänzten Batrachiern auf eine merkwürdige Weise nicht bloß durch den schon oben angeführten, obersten Fußwurzelknochen, sondern auch 1) durch Kürze und Dicke der beiden großen, obern; 2) Größe und vollkommene Verknöcherung der vordern; 3) durch Anwesenheit zweier anderer, so daß sie in der Fußwurzel sechs hat. Von diesen liegt der eine, bei weitem größere hinter dem obern Ende des vierten und fünften Mittelfußknochens, und unter dem Ende des Wadenbeinstückes der obern Fußwurzelreihe, doch so, daß er die Berührung desselben mit den Mittelfußknochen nicht verhindert. Der zweite, längliche, dünne befindet sich hinter dem dritten der vordern Reihe am Schienbeinrande.

Auch durch diese Bedingung nähert sich die *Pipa* den Cheloniern.

b. Cheloniern.

§. 228.

Bei diesen ist die Zahl der Fußwurzelknochen immer beträchtlich, namentlich bei *Testudo (graeca)* und *Emys (europaea)* sechs, *Chelone (mydas)* sieben.

Sie stehen überall in zwei Reihen.

Bei *Testudo* und *Emys* besteht die erste nur aus einem Knochen, der unter allen bei weitem am größten ist, bei *Testudo* selbst alle übrigen zusammen an Masse bedeutend übertrifft, bei *Chelone* verhältnißmäßig kleiner und in zwei zerfallen ist, so daß hier die erste Ordnung aus zwei Knochen besteht, von denen der Wadenbeinknochen weit kleiner ist und der der äußern Hälfte des untern Wadenbeinendes entspricht.

Die vordere Reihe enthält überall fünf Knochen, wovon jeder einen Mittelfußknochen trägt, der fünfte auch dem vierten Mittelfußknochen entspricht. Bei *Testudo* entspricht wegen Verkümmern der fünften Zehe der fünfte zugleich dem vierten fast ganz, und der vierte Fußwurzelknochen ist fast ganz zurückgedrängt.

Der zweite und dritte sind immer die kleinsten, Hierauf folgt der innerste. Bei *Chelone* ist der fünfte, bei den übrigen der vierte am größten.

Alle sind, bei *Testudo* kurz und dick, bei *Chelone* dünn und platt. *Emys* steht auch hier in der Mitte. Bei *Chelone* springt, um den Fuß zur Flosse auszubreiten, der fünfte weit über alle übrigen hervor und liegt ganz quer.

Die Fußwurzel ist bei *Chelone* verhältnißmäßig am kleinsten, bei *Testudo graeca* am größten,

c. Saurier.

§. 229.

Die Saurier besitzen, nach meinen Untersuchungen, weniger Fußwurzelknochen als die übrigen Amphibien.

Sie stehen auch hier in zwei Ordnungen.

Die erste enthält einen oder zwei über einander liegende, deren einer das Schienbein, der andere das Wadenbein aufnimmt.

Bei *Monitor elegans* finde ich nur einen, bei *Iguana* und *Crocodylus* zwei.

Der vordere dieser Knochen, oder, wo sich nur einer findet, sein Schienbeintheil, trägt den ersten Mittelfußknochen.

In der vordern Ordnung finden sich bei *Monitor* drei, bei *Crocodylus* und *Iguana* nur zwei, welche den zwei bis drei äußern Mittelfußknochen entsprechen, bei *Crocodylus* und *Iguana* ungefähr gleich groß sind, bei *Monitor* von der Wadenbeinseite zur Schienbeinseite an Größe bedeutend abnehmen.

Der äußerste ist bei *Monitor* besonders groß, platt, vorn lang, zu einem rundlichen Gelenkfortsatz ausgezogen und hat große Aehnlichkeit mit dem äußersten Fußwurzelknochen der Chelonen.

2. Mittelfuß.

§. 230.

Die Mittelfußknochen sind bei den geschwänzten Batrachiern und der Pipa, den Cheloniern und Sauriern länger, bei den übrigen ungeschwänzten dagegen kürzer als die Fußwurzelknochen, zugleich weit dünner als diese, immer mehr oder weniger länglich. Ihre Länge nimmt bei den verschiedenen Gattungen und verschiedenen Ordnungen in folgender Ordnung ab.

Salamandra und *Triton* 3. 2. 4. 1. 5.

Rana 4. 3. 5. 2. 1.

Bufo 4. 3. 5. 2. 1.

Pipa 2 und 4 gleich. 3. 1 und 5 gleich.

Emys 3. 4. 2. 1. 5.

Testudo 3. 2. 4. 1.

Chelone 3. 4. 2 5. 1.

Iguana delic. 4. 3. 2. 1. 5.

Polychrus marm. 3. 4. 2. 5. 1.

Crocodylus sclerops 3. 2. 4. 1. 5.

Calotes vulg. 3. 2. 4. 1. 5.

Agama aspera 3. 4. 2. 1. 5.

Lacerta ocellata 4. 3. 2. 1. 5.

Monitor elegans. 3. 4. 2. 1. 5.

Scincus ocellatus 3. 4. 2. 5. 1.

Gecko fascicularis 3. 2. 5. 4. 1.

Bei der *Pipa* ist die Verschiedenheit der Länge äusserst gering, bei den Fröschen, Kröten, Schildkröten folgen auch die Mittelhandknochen der vier äussern Finger sehr allmählich, der der grossen Zehe dagegen ist plötzlich beträchtlich kürzer.

Auch diese Abtheilung der Fussknochen fehlt; wie ich mich durch sorgfältige Untersuchung überzeugt habe, bei *Testudo graeca* gänzlich, während sie bei *Emys* und *Chelone*, vorzüglich bei dieser, sehr ansehnlich sind.

Meistens sind die Mittelfussknochen länglich und dünn; bei *Chelone* ist der erste, der grossen Zehe angehörige zwar kürzer als die drei folgenden, aber sehr breit und platt, so dass er mit dem äussersten Fusswurzelknochen grosse Aehnlichkeit hat, sich indessen durch die Richtung von ihm unterscheidet.

Der fünfte hat ungefähr gleiche Länge, ist auch kürzer, breiter und platter als die übrigen, aber bei weitem nicht so sehr als er.

Bei den Sauriern sind sie sehr länglich.

3. Z e h e n.

§. 231.

Die Zehen bieten in Hinsicht auf Zahl, Größe und Gestalt ungefähr dieselben Verschiedenheiten als die Finger dar.

Oft sind sie in größerer Menge vorhanden als diese; doch macht hiervon *Proteus* eine Ausnahme, wo sich nur zwei finden. Bei den Cheloniern und Sauriern ist die Zahl der Finger und Zehen meistens gleich, doch fehlt bei *Testudo* die fünfte Zehe und auch bei *Emys* ist sie sehr verkümmert.

Unter den ungeschwänzten Batrachiern haben bei *Proteus* beide Zehen nur zwei, ungefähr gleich lange Glieder.

Bei *Triton* und *Salamandra* besteht die zweite und fünfte Zehe aus zwei, die dritte und vierte aus vier Gliedern.

Unter den ungeschwänzten Batrachiern besteht bei *Pipa*, *Rana* und *Hyla* die erste und zweite vollkommene Zehe aus zwei, die dritte und fünfte aus drei, die vierte aus vier Gliedern, die von der ersten zur letzten an Größe abnehmen. In der That kenne ich von diesem Gesetz keine Ausnahme. Das innerste Zehenrudiment ist nur einfach.

Allgemein ist, übereinstimmend mit der größern Zahl der Glieder, die vierte Zehe die längste. Hier-

nt folgen die dritte und fünfte, dann die zweite; zuletzt die erste.

Bei *Pipa* ist indessen die dritte die längste.

Bei den Cheloniern ist die erste, und, wo diese vorhanden ist, auch die fünfte Zehe weit kürzer als die übrigen. Die Zahl ihrer Glieder übersteigt niemals drei, und sinkt nicht unter zwei.

Bei *Chelone* und *Emys* nehmen die Glieder von der Mittelhand aus an GröÙe ab, bei *Testudo*, vorzüglich was das Nagelglied betrifft, bedeutend zu.

Chelone hat in jeder Hinsicht die vollkommensten Zehen. Die vier äußern sind bei weitem länger als die innere und bestehen aus drei Gliedern, die im Allgemeinen mehr oder weniger von dem MittelfuÙe aus an Länge abnehmen. Nur bei der mittlern ist das zweite bedeutend länger als die übrigen. Die erste hat nur zwei Glieder. Alle sind sehr länglich und platt.

Bei *Emys* sind sie länger, dicker, rundlicher, seitlich zusammengedrückt. Die erste und zweite Zehe bestehen nur aus zwei Gliedern.

Bei *Testudo* sind sie, mit Ausnahme des langen Nagelgliedes, sehr kurz, breit und dick, so daß einige selbst mehr Breite als Länge haben.

Die Zehenglieder der Saurier sind länglich und seitlich zusammengedrückt, zusammen weit länger als der MittelfuÙ, jedes einzelne kürzer. Meistens folgen sie in Hinsicht auf die Länge so auf einander: 4. 3. 2. 5. 1. Bei den Crocodilen ist das Verhältniß 3. 2. 4. 1., bei *Agama* 4. 3. 2. 1. 5.

Die beiden äußern sind meistens weit kürzer als die übrigen.

Im Allgemeinen sind die ersten Glieder die längsten.

Meistens hat die vierte Zehe fünf, die dritte vier, die zweite und fünfte drei, die erste zwei Glieder.

C. Knochen des Kopfes.

§. 232.

Die allgemeinen und besondern Bedingungen des knöchernen Kopfes der Amphibien im Ganzen werde ich, wie bei den Fischen, am Schlusse dieses Abschnittes angeben, und gehe daher zunächst zur Darstellung der einzelnen Knochen in den verschiedenen Ordnungen derselben über.

I. B a t r a c h i e r.

1. Grundbein.

§. 233.

Das Grundbein besteht bei den Batrachiern immer aus mehrern, von hinten nach vorn und von innen nach außen auf einander folgenden Stücken.

Allgemein finden sich: 1) ein längliches, dünnes, plattes, nach vorn mehr oder weniger zugespitztes, ansehnliches, unteres Stück, der Körper, einer der größten, meistens der ansehnlichste, Kopfknochen;

2) ein bis zwei Paar seitlicher Stücke, ein hinteres und ein vorderes, von denen entweder eines oder beide auf dem Seitenrande des Körpers sitzen, und von denen das hintere das seitliche und obere Stück des Hinterhauptbeins, das vordere das Seitenstück des Keilbeins darstellt.

Bei den geschwänzten Batrachiern ist der Körper verhältnißmäßig am größten und nimmt gleichmäßig von hinten nach vorn an Breite und Dicke ab.

Unter ihnen hat *Proteus* nicht nur den ansehnlichen, sondern er ist auch zusammengesetzter als bei allen Batrachiern, indem er, wie schon oben bemerkt wurde¹⁾, in seinem hintern Rande einen nach oben und vorn gerichteten Ring, wahrscheinlich den mit ihm verwachsenen ersten Halswirbel, trägt.

Bei den ungeschwänzten ist dieser Knochen kleiner und in seinem hintern Theile weit breiter, in seinem vordern weit schmaler. Bei den Fröschen besteht er aus einem hintern queren, einem vordern, mittleren Längenaste, der in der Mitte jenen als ein kleiner Vorsprung nach hinten überragt, so daß der Knochen kreuzförmig ist. Bei der *Pipa* ist der hintere Theil eine breite rundliche Platte.

Sehr merkwürdig ist, daß bei dieser der außerdem einfache Grundbeinkörper in diesen vordern und einen intern, viel kleinern, keilförmigen, zwischen den beiden Gelenktheilen liegenden, vielleicht schon durch die hintere Spitze der Frösche angedeuteten Theil gespalten ist, so daß man hier den Körper des Hinterhauptstückes und des Keilbeinstückes von einander getrennt findet.

Mit Ausnahme des *Proteus* reicht der einfache Grundbeinkörper nicht bis zum hintern Ende des Schädels. Hier aber ist dies der Fall und er trägt daher bei *Proteus* hinten zwei kleine, längliche, quere, nied-

¹⁾ S. 388. 389.

rige Gelenkflächen zur Verbindung mit dem ersten freien Halswirbel.

Die hintern seitlichen Paare, oder die Gelenk- und Bogenstücke sind meistens einfache, kurze, viereckige, nach außen gewölbte, nach innen ausgehöhlte Knochen, welche hinten auf dem Grundbeinkörper sitzen, innen aber in der Mittellinie zusammenstoßen, und sich mit Ausnahme von *Proteus* und *Pipa*, wo sie durch den Hinterhauptbeinkörper von einander getrennt sind, auch unten in derselben erreichen.

Bei der *Pipa* sind sie weit größer als bei den übrigen Batrachiern; in der That die größten Kopfknochen, indem sich dem immer vorhandenen Theile ein querslanges, ansehnliches Blatt aufgesetzt findet.

Bei den Salamandern verwachsen sie mit dem Felsenbein zu einem Knochenen.

Mit Ausnahme des *Proteus* befinden sich an ihnen unten und hinten die rundlichen Gelenkköpfe.

Die vordern seitlichen Paare sind nicht immer in gleicher Zahl und Gestalt vorhanden.

Sonderbar ist es, daß sich bei den geschwänzten ein bei den ungeschwänzten fehlendes Paar findet. Dies ist ein längliches, niedriges, von dem untern Theile des Seitenrandes des Keilbeinkörpers aufsteigendes, gerades, oder schwach nach außen gewölbtes Blatt, das hinten an das Felsenbein, vorn an das Stirnbein, oben an das Scheitelbein stößt.

Bei den ungeschwänzten findet sich an seiner Stelle eine nur durch Knorpel verschlossene Lücke.

Dieses Stück ist wohl unstreitig der große Keilbeinflügel, allein oder in Verbindung mit dem kleinen.

Durch die beschriebenen Knochenstücke wird das Grundbein hinten vollkommen für sich in einen geschlossenen, vorn in einen nach oben offenen Ring oder Wirbel verwandelt, indem sich alle fest mit einander verbinden.

Das überall vorhandene, letzte Seitenpaar steigt von innen, oben und hinten nach aufsen, unten und vorn, von dem hintern Theile des Keilbeinkörpers und dem Felsenbein vor dem Quadratbein, zu dem innern Rande des Oberkiefers und dem Gaumenbeine herab. Es ist meistens, mit Ausnahme von *Salamandra*, wenigstens *maculata*, wo es wenigstens dreieckig ist, länglich, und nach aufsen gewölbt, einfach, bei den Fröschen in einen obern, queren, einen untern, longitudinalen Abschnitt getheilt.

Unstreitig ist wohl dieser Knochen als unteres Keilbeinflügelstück anzusehen.

2. Schlafbein.

§. 234.

Das Schlafbein der Batrachier besteht aus dem Schädelstück und dem Gelenkstück.

Das Schädelstück ist bei den geschwänzten und den Fröschen ein rundlich viereckiger, aus einer obern, untern, vordern und hintern Wand gebildeter Knochen, dessen ansehnliche Höhle frei nach innen in die Schädelhöhle gerichtet ist.

Bei der *Pipa* bildet er eine dünne, quere, längliche, schwach nach hinten ausgehöhlte Platte.

Bei ihr, den Fröschen und *Proteus*, ist er von dem Hinterhauptsgelenkstück getrennt, bei *Salamandra* und *Triton* damit verwachsen.

Das Gelenkstück besteht bei den geschwänzten aus zwei, bei den Fröschen aus einem Stücke.

Das obere legt sich an das Gelenkstück des Hinterhauptbeins, stößt mit dem untern durch eine Nath zusammen. Dieses lenkt sich mit dem Unterkiefer ein. Bei den Fröschen schiebt sich zwischen das Gelenkstück und den Unterkiefer ein kleiner, dünner, querer Knochen, der vorn an das hintere Ende des Oberkiefers stößt, daher wohl Jochbein ist, wenn er nicht zugleich die untere Hälfte des Gelenkstücker bildet.

Bei den ungeschwänzten Batrachiern bilden beide Knochen im Allgemeinen zusammen eine dünne, längliche Platte. Bei den Fröschen ist der Knochen hammerförmig, aus einem obern, queren und einem untern, longitudinalen Aste gebildet. Bei den Kröten ist er einfach, indem der obere quere Ast weit kürzer ist. Bei der Pipa ist er, wie bei den ungeschwänzten Batrachiern, in zwei Hälften zerfallen, die beide zusammen sehr niedrig, kurz, quadratförmig sind. Das obere, hier mehr ganz vordere Stück ist kurz, breit, nach vorn stark gewölbt, so daß eine fast ganz geschlossene Höhle entsteht, hinten ausgehöhlt, und enthält den queren, starken Gehörknochen. Das zweite, viereckige, gerade, weit dickere Stück wird oben von einer Schuppe des vordern bedeckt, und lenkt sich unten mit dem Unterkiefer ein.

Hier also erscheint dieser Knochen deutlich als Paukentheil des Schlafbeins.

Der obere ist bei *Proseus* sehr groß, bei *Triton* dem untern ungefähr gleich, bei *Salamandra* eine äußerst dünne, kaum merkliche Platte.

Mit dem Schädelstücke verbindet sich das Quadratbein nicht überall auf dieselbe Weise.

Bei *Proteus* legt sich die obere, breitere, hintere Hälfte des obern Stückes neben den Schädeltheil des Schlafbeins und selbst den Seitentheil des Hinterhauptbeins und ist ziemlich fest mit ihnen verbunden, ohne Spur einer Gelenkfläche. Bei *Salamandra* und *Triton* heftet sie sich in einer kleinen Strecke durch eine überknorpelte Gelenkfläche, die bei *Triton* breiter ist und einen freieren Spielraum gestattet, an den äußern Rand des Felsenbeines.

Bei den ungeschwänzten Batrachiern verbindet sich der Knochen meistens bloß durch einen, zumal bei den Fröschen, verhältnißmäßig kleinen, obern und hintern Theil mittelst einer obernvertieften Gelenkfläche mit dem Felsenbeine. Bei *Pipa* wird der obere Knochen in seinem ganzen innern, dünnen Rande mit dem äußern des Felsenbeins und des seitlichen Hinterhauptbeins durch Knorpel so gut als unbeweglich verbunden.

3. S c h e i t e l b e i n .

§. 235.

Die Scheitelbeine sind immer viereckig, nach unten weniger länglich, unter den ungeschwänzten wenigstens bei *Salamandra* und *Triton* von den Stirnbeinen getrennt, bei den geschwänzten mit diesen Knochen verwachsen. Meistens sind sie oben gewölbt, bei *Pipa* stark vertieft, an ihrem äußern Rande weit länger als an ihren innern.

Sehr allgemein stoßen sie in ihrer ganzen Länge in der Mittellinie zusammen, sind aber bei *Hyla* und *Bufo*

igneus und *Gibbus* sehr weit von einander getrennt, so daß eine sehr große Fontanelle entsteht. Bei mehreren Kröten, namentlich *B. fuscus* und *griseus*, findet sich eine schwache Andeutung hiervon.

4. Riechbein.

§. 236.

Das Riechbein ist nicht allgemein vorhanden und ich konnte es in der That mit Gewißheit nur bei den Fröschen und vielleicht bei der *Pipa* finden. Es ist ein länglich viereckiger, mehr breiter als hoher Canal, der vorn und hinten offen, in seiner hintern Hälfte einfach, in der vordern durch eine Scheidewand in zwei Seitenhälften abgetheilt ist. Die hintere Hälfte spitzt sich von hinten nach vorn zu und communicirt mit der vordern durch zwei rundliche, den Riechnerven durchlassende Oeffnungen.

Der mittlere Theil des obern Blattes dieses Knochens liegt bei den Fröschen zwischen den Nasenbeinen und Scheitelstirnbeinen zu Tage.

Bei der *Pipa* finden sich an dieser Stelle zwei breite, dreieckige Platten, die hinten an das Scheitelstirnbein stoßen, und die ich, da außerdem ein Nasenbein vorhanden ist, für ein Rudiment des Riechbeins halte.

5. Stirnbein.

§. 237.

Die Stirnbeine sind als ansehnliche, längliche, in der Mittellinie zusammenstoßende, aber nicht verwachsene Platten, welche mit dem Scheitelbein ungefähr dieselbe Gestalt und Größe haben, nur bei den geschwänz-

ten Batrachiern vorhanden, beiden ungeschwänzten mit den Scheitelbeinen verwachsen.

6. Oberkieferbein:

§. 238.

Das Oberkieferbein zerfällt sehr allgemein in das hintere, immer weit gröfsere Oberkieferstück, und das vordere Zwischenkieferstück.

Das Oberkieferstück ist bei *Proteus* und *Pipa* ein einfaches, nur vorn etwas höheres Blatt, bei *Salamandra* und *Triton* ist der vordere Theil weit höher und dreieckig. Hier und bei *Rana* springt von der innern Fläche ein querer, horizontaler Gaumentheil vor.

Der mit dem Oberkiefer vorn verbundene Zwischenkiefer ist bei *Pipa* auf jeder Seite nur eine einfache, kleine, dünne, viereckige Platte, bei den übrigen besteht er aus einem obern und einem untern Aste.

Mit Ausnahme von *Triton*, wo die Zwischenkiefer von beiden Seiten in der Mittellinie verwachsen, nicht aber von *Salamandra*, sind beide immer getrennt.

7. Pflugschar.

§. 239.

Hinter dem Zwischenkieferbein liegt auf jeder Seite ein, in der Mittellinie mit dem gleichnamigen nicht zusammenstofsender, sondern weit von ihm entfernter, beweglicher Knochen, der vorn breiter als hinten ist.

Bei den Salamandern ist er sehr ansehnlich, hinten in einen langen, dünnen, nach aufsen gewandten Haken ausgezogen, bei den Fröschen viel kleiner. Bei *Pipa* konnte ich ihn nicht entdecken.

Da bei den Fröschen der Haken' fehlt, aber ein Gaumenbein vorhanden ist, das bei den Salamandern dagegen mit Anwesenheit des starken Hakens fehlt, halte ich den hintern Theil dieses Knochen bei den Salamandern für das Gaumenbein:

8. G a u m e n b e i n.

§. 240.

Diés ist bei den Fröschen ein kleiner, dünner, querer, zwischen dem hintern Ende des Pflugschar, dem vordern des Keilbeinkörpers, der untern Fläche des Riechbeins, dem Oberkiefer, ungefähr vom Anfange seines vordern Viertels, und dem vordern Ende des Flügelbeines liegender Knochen.

9. N a s e n b e i n.

§. 241.

Sowohl bei den Salamandern als den Fröschen und Kröten liegt das Nasenbein als eine viereckige Platte, die mit der gleichnamigen in der Mittellinie zusammenstößt, aber nicht verwächst, bei den Fröschen nach aufsen in einen Haken ausgezogen ist, vor dem Stirnbein, wo dieses vorhanden ist, dem Riechbein, hinter und über den Zwischenkieferbein, nach innen und oben vom Oberkieferbein.

Bei der Pipa scheint mir das Nasenbein ein kleiner, länglicher, vorn auf dem Oberkieferbein sitzender, und nach innen und oben gewandter Knochen zu seyn.

10. 11. Jochbein und Thränenbein:

§. 242.

Das Joch- und Thränenbein fehlt, wenn nicht der oben ²⁾ erwähnte Knochen für jenes zu halten ist; allgemein.

12. Unterkieferbein.

§. 243.

Der lange, dünne, niedrige und einfache Unterkiefer, dessen beide Seitenhälften in der Mittellinie nur durch einen breiten Knorpel beweglich verbunden sind, ist immer auf jeder Seite aus zwei Knochenstücken, von denen das hintere sich ziemlich weit von innen an das äußere legt, gebildet.

Das hintere ist dicker und höher, an seinem hintern Ende befindet sich eine einfache Gelenkhöhle.

Bei den geschwänzten Batrachiern ist das vordere, bei den ungeschwänzten das hintere, viel größer.

Nie trägt das hintere Zähne und das vordere ist daher Zahnstück, das hintere Gelenkstück.

II. Chelonier.

1. Grundbein.

§. 244.

Bei allen Cheloniern besteht das Hinterhauptstück wenigstens lange aus vier, wahrscheinlich sechs Stücken, dem Körper, der Schuppe und einem doppelten obern und untern Seitentheile.

1) S. 500.

Der Körper ist platt, kurz, von vorn nach hinten stumpf zugespitzt und mit einem rundlichen oder dreieckigen, in der Mitte vertieften Gelenkkopfe für den ersten Halswirbel geendigt, der oben und an den Seiten durch die Gelenktheile vervollständigt wird.

Die Gelenktheile sind von oben und innen nach außen und unten gebogen, nach innen gewölbt, oben und unten ziemlich weit von einander entfernt, oben dünner und spitzer als unten.

Auf ihnen ruht die Schuppe, unten zweigeschekelt, oben in der Mitte von beiden Seiten zu einer Hinterhauptleiste zusammengedrückt, sie nach hinten überragend.

Vor und über ihnen, zugleich weiter nach außen, liegen die schon bei den Fischen als unbestimmte Knochen erwähnten ¹⁾, hier, da ohne sie die Schuppe den Gelenktheil zu sehr nach vorn überragen und zu wenig gestützt seyn würde, Theile des Hinterhauptbeins, wenigstens bei *Chelone* kleine, dreieckige, nach außen an das Zitzenbein stoßende Knochen, die den hintern Theil des Labyrinthes aufnehmen.

Das Keilbeinstück besteht aus drei Stücken.

Der Körper ist kurz, dreieckig, hinten sehr breit, vorn sehr schmal, mehr oder weniger an der untern Fläche vertieft, an der obern von vorn nach hinten erhaben, von einer Seite zur andern auch hier zu einem Halbcanal ausgehöhlt.

Ihm zur Seite liegen, durch eine Nath fest mit ihm verbunden, zwei ansehnliche, längliche, platte Kno-

¹⁾ S. 539, 540.

chen, die ihn nach hinten und vorn etwas überragen, nach innen durch einen gewölbten, nach aussen durch einen ausgehöhlten Rand begränzt sind, sich vorn in eine äussere und eine innere Zacke spalten, nach oben ungefähr von der Mitte ihrer obern Fläche eine kurze Zacke schicken, unstreitig die untere und grosse Fortsatz zugleich, da diese Zacke an das Scheitelbein stößt, der untere Theil zwischen dem Schlafbein, dem Körper des Keilbeines und dem Gaumenbeine liegt.

Von diesen Knochen verwachsen wenigstens bei *Emys europaea* mehrere, namentlich die beiden Körperstücke, und die beiden obern Seitenstücke des Hinterhauptbeins (ein neuer Grund, sie für Theile des Hinterhauptbeins zu halten), früh, wenigstens früher unter einander als mit den Flügelbeinen und der Schuppe, und diese Verwachsung tritt zugleich früher hier als zwischen andern Knochenstücken, namentlich dem Schlafbeine und dem Unterkiefer ein.

Dies ist offenbar eine Annäherung an die Bildung der Vögel und Säugethiere und zugleich eine Abweichung von dem allgemeinen Gesetz, daß die Bögen der Wirbel unter einander früher als mit den Körpern verschmelzen.

Zuerst verschmelzen übrigens nach meinen Untersuchungen der Hinterhanptkörper und das untere seitliche Hinterhauptstück oder die Gelenkstücke dieses Knochen.

2. S c h l a f b e i n .

§. 245.

Das Schlafbein der Chelonier wird gewiß aus vier, vielleicht selbst fünf Stücken gebildet, dem Fel-

senbein, dem Zitzetheil, der Schuppe, der Pauke und dem Ringtheile, von denen die drei ersten den Schädeltheil, die beiden letzten den Gelenktheil bilden.

Der Felsentheil ist klein, dreieckig, innen hohl, nach aussen gewölbt. Bei *Emys* verwächst er gleichfalls früh mit den vorher erwähnten untern und Seitentheilen des Grundbeins.

Der Zitzentheil ist dreieckig, nach aussen gewölbt, nach innen ausgehöhlt. Bei *Testudo* ist er äusserst klein, nur eine dünne, kleine Schuppe am hintern Ende der Pauke; dagegen bei *Chelone* gross, platt, hinten der Länge nach stark vertieft, nach innen und vorn nur schwach ausgehöhlt, bei *Emys* sehr gross, dünnwandig, hohl, und, da die hintere Paukenwand fehlt, diese ergänzend und durch seine Höhle die Pauke bedeutend vergrößernd.

Vor ihm liegt die Schuppe, ein länglicher, hinten an seinem untern Rande mit einem Fortsatz versehener Knochen, der oben an das Scheitelbein, vorn an das Stirnbein, unten an das Jochbein, oder das Jochbein und den Paukenring, stösst.

Die Pauke ist nach vorn gewölbt, nach hinten ausgehöhlt, unten mit einer starken, queren Gelenkfläche für den Unterkiefer versehen.

Bei *Chelone* ist sie verhältnissmässig kleiner und ihre Höhe unbedeutend, bei *Emys* und *Testudo* sehr gross, dort ihre hintere Wand durchbrochen, hier vollständig.

Vorn und nach aussen von ihr liegt ein platter, länglicher, vorn gewölbter, hinten hohler Knochen, der bis zur Gelenkfläche herabsteigt. Er entspricht wohl

ewig dem schlanken, oben ¹⁾ erwähnten Knochen des Frosches und kann eben sowohl zum Schlafbein als zum Jochbein gehören, wo er dann im ersten Falle an der vorderen Theile des Gelenkstücker oder Paukenring, im letzteren hinteres Jochbein wäre.

Testudo unterscheidet sich von *Emys* und *Chelone* vorzüglich durch die Anordnung der Schlafschuppe. Sie ist von vorn nach hinten sehr dünn, daher länglich, und steigt als ein schmaler, nur durch das fünfte Stück mit der Pauke, gar nicht unmittelbar mit dem Zitzen- theile verbundner Knochenstreif von oben nach unten herab.

3. Scheitelbein.

§. 246.

Das Scheitelbein ist immer ein ansehnlicher, breiter, länglicher Knochen, fast der größte unter den Kopfknochen der Chelonier. Er besteht aus einem obern, längern, schwach gewölbten, länglichen, horizontalen, und einem innern, schmalen, senkrechten, unter einem rechten Winkel von jenem nach unten abgehenden Blatte. Von ihnen trägt dieses zur Bildung der Schädelhöhle bei, jenes wölbt sich nach aussen und stößt entweder durch seinen ganzen äußern Rand, oder bloß vorn mit der Schlafschuppe zusammen.

Bei *Chelone* liegt das senkrechte, verhältnißmäßig schmale und hohe Blatt nahe am inneren Rande des horizontalen, bei *Emys* und *Testudo* weit nach aussen, so daß es eine ununterbrochene, allmühliche Fortsetzung des obern ist, oder, richtiger, das Scheitelbein hier nur

1) S. 500.

ein nach dem gewöhnlichen Typus der höhern Thiere gebildeter, einfach gewölbter Knochen ist.

Immer stossen beide Scheitelbeine in der Mittellinie zusammen, verwachsen aber nicht.

4. R i e c h b e i n.

§. 247.

Das Riechbein ist ansehnlich, grösser als das Stirnbein, aus einem obern, grössern, horizontalen, und einem untern, senkrechten Stücke gebildet, dem Scheitelbein sehr ähnlich. Wie dieses durch seinen unteren Ast die Seitenwand der Schadelhöhle grösstentheils bildet, stellt das Riechbein dadurch die hintere Wand der Riechhöhle dar und umschliesst den Raum, durch welchen der Riechnerv in diese tritt.

5. S t i r n b e i n.

§. 248.

Die Stirnbeine sind dreieckige, kurze, überhaupt kleine, platte, oder nur nach oben schwach gewölbte, unten für den Riechnerven schwach der Länge nach gefurchte Knochen. Vorn findet sich bei *Emys serrata* am äussern Rande ein kleiner halbmondförmiger Knochen, der vielleicht Oberaugenhöhlenbein, vielleicht Thränenbein ist.

6. O b e r k i e f e r b e i n.

§. 249.

Das Oberkieferbein ist nicht sehr gross und zerfällt immer in das eigentliche Oberkiefer- und das Zwischenkieferstück, von denen jenes eine senkrechte Platte bildet, die vorn weit höher als hinten ist und einen horizontalen Vorsprung nach innen schiebt, dieses nur

aus einem unteren, horizontalen Aste besteht. Der untere Rand des ganzen Oberkiefers ist bedeutend scharf. Die Zwischenkieferstücke stoßen immer in der Mittellinie zusammen, verwachsen aber im Allgemeinen nicht. Bei *Chelys* und *Trionyx* findet sich, Ausnahmsweise, nur ein unpaares Zwischenkieferstück.

Die Oberkieferstücke werden durch sie, den Pflugschar und die Gaumenbeine in ihrer ganzen Länge von einander entfernt und divergiren von vorn nach hinten bedeutend.

7. Pflugschar.

§. 250.

Der Pflugschar ist immer unpaar, länglich, vorn breiter als hinten, von einer Seite zur andern zusammengedrückt. Bei den Chelonen wenigstens erreicht er das vordere Ende des Keilbeinkörpers nicht, indem sich die inneren vordern Enden der Flügelstücke zwischen beide schieben.

8. Gaumenbein.

§. 251.

Die Gaumenbeine sind kurze, längliche, breite, platte Knochen, die zwischen Pflugschar, Flügelbein, Oberkiefer und Jochbein liegen.

9. 10. Nasen- und Thränenbein.

§. 252.

Von einem eignen Nasen- und Thränenbein finde ich keine Spur, und sie fehlen daher entweder, oder sind mit dem Riechein verwachsen, das eine von beiden, namentlich das Thränenbein, ist vielleicht durch den beim Stirnbein bisweilen vorkommenden Knochen dargestellt.

11. Jochbein.

§. 253.

Das Jochbein ist gewifs ein ansehnlicher, besonders bei *Chelone* und *Emys* breiter, bei *Testudo* schmaler, nach aussen und hinten gewölbter, nach vorn und innen ausgehöhlter Knochen, der zwischen Oberkiefer, Gaumenbein und Schlafbeinschuppe liegt. Vielleicht, selbst wahrscheinlich, gehört zu ihm die oben¹⁾ als Ringstück beschriebene kleinere Schuppe, die zwischen ihm und dem Gelenkstück des Schlafbeines liegt, so dafs es dann hier in eine gröfsere vordere und eine kleinere hintere Hälfte zerfallen wäre.

Diese Ansicht ist mir in der That wahrscheinlicher als die, dafs die Schuppe zum Gelenkstück des Schlafbeins gehörte, weil sie nichts zur Bildung der Gelenkfläche für den Unterkiefer beiträgt.

12. Unterkiefer.

§. 254.

Der Unterkiefer der Chelonier ist immer niedrig, vorn zugespitzt, aus einer vordern etwas höhern, grössern, einer hintern kleinern, niedrigeren Hälfte gebildet, von denen jene von vorn nach hinten, diese von hinten nach vorn aufsteigt. Da wo sich beide vereinigen, ist er am höchsten und bildet eine stumpfe Spitze. Beide Seitenhälften sind immer vorn in der Mittellinie verschmolzen. Die flache Gelenkfläche für das Schlafbein befindet sich ganz hinten und steigt von vorn und oben nach hinten und unten ab.

Der

1) S. 508.

Der Unterkiefer der *Matamata* nähert sich dem der Batrachier durch Dünne, sehr geringe Höhe und halbkreisförmige Gestalt.

Im Allgemeinen besteht der Unterkiefer auch hier aus einer vordern und einer hintern Hälfte.

Die vordere, welche beiden Seitenhälften angehört; indem die ihrigen immer in der Mittellinie völlig verwachsen, bildet den bei weitem größern Theil, ist in ihrer obern Fläche zur Aufnahme des Hornblattes des Unterschnabels breit und vertieft, von einer Menge von Oeffnungen zum Durchgange von Gefäßen und Nerven durchbohrt, an ihrer innern Fläche gleichfalls stark vertieft und sehr allgemein nur aus einem Stücke, dem Zahnhöhlenstücke (*Pars alveolaris*), gebildet. Nur die *Matamata* macht, meines Wissens, hiervon eine Ausnahme; indem die beiden Seitenhälften nicht verwachsen sind, was wieder als Froschähnlichkeit merkwürdig ist.

Die hintere Hälfte besteht aus fünf Stücken:

1, einem kleinen, niedrigen, länglichdreieckigen; oben und hinten an das Zahnhöhlenstück stoßenden, den höchsten Theil des Unterkiefers bildenden Zacken- oder Schlafstücke (*P. coronalis*);

2, einem sehr länglichen, dünnen, unten und hinten an das Zahnhöhlenstück stoßenden und einen Theil der innern Unterkieferwand bildenden, dem untern und vordern Ausfüllungsstücke (*P. complementaris anterior*).

3, einem größeren, neben diesem liegenden, ähnlich gebildeten und den hinteren und oberen Theil der innern Unterkieferwand bildenden, dem obern und

hintern Ausfüllungsstücke (*P. complementaris posterior*), das auch inneres Gelenkstück heissen kann, indem es durch den hintern Theil seines oben Randes den innern Rand der Gelenkfläche bildet.

4. Nach aussen auf dieses folgt ein rundliches, oben schwach vertieftes, mit ihm den hinteren Theil des Unterkiefers bildendes, vorn in einen langen, zugespitzten Knorpel übergehendes Stück, das Endstück oder mittlere Gelenkstück (*P. angularis f. condyloidea media*).

5. Die äussere hintere Wand bildet eine ansehnliche, hinten vertiefte Platte, welche sich an das vierte Stück legt, auf dem hintern Theile des Zahnhöhlenstückes ruht und vorn an das Zackenstück stösst, das Gelenkstück, oder äussere Gelenkstück (*P. condyloidea f. c. externa*.)

Zwischen diesen fünf Stücken befindet sich in der vordern Abtheilung der hintern Unterkieferhälfte eine hohe, schmale Lücke, welche von oben, wo sie offen ist, zu der ansehnlichen Rinne an der innern Fläche des Zahnhöhlenstückes führt.

III. O p h i d i e r.

§. 255.

Ungeachtet die Ophidier sich selbst unter einander nicht unbedeutend durch die Gestalt ihrer Kopfknochen unterscheiden, so zeigen sie doch auch in dieser Hinsicht mehr Uebereinkunft als mit den übrigen Ordnungen der Amphibien. Höchstens haben mehrere höhere, besonders *Anguis*, grosse Aehnlichkeit mit der Anordnung der Saurier.

1. Grundbein.

§. 256.

Das Grundbein besteht, wenigstens lange, aus einer nicht unbeträchtlicher Anzahl von Stücken. Der Körper des Hinterhauptstückes ist immer von dem Keilbeinkörper getrennt, kurz, breit, rundlich, fünfeckig, gegen die Schädelhöhle flach vertieft, in der Mitte seines hinteren Randes mit einem einfachen, rundlichen Gelenkkopfe geendigt.

Er trägt auf dem hintern Seitenrande die gebogenen Gelenkstücke, deren Gelenkflächen hinten und innen an die mittlere des Körpers stoßen und sie vervollständigen.

Die Schuppe ist niedrig, gewöhnlich quer, bei *Amphisbaena* länglicher, in der Mitte mit einer kleinen Leiste versehen.

Der Körper des Keilbeinstückes ist weit grösser als der des Hinterhauptstückes und besteht aus einer hintern, breitem, einer vordern dünnern und einen langen Stachel bildenden Hälfte, die bei den gewöhnlichen Schlangen plötzlicher als bei andern, namentlich *Amphisbaena*, von einander abgesetzt sind. Doch hat *Anguis* die in dieser Hinsicht gewöhnliche Schlangengebilde.

Vorn trägt die hintere Hälfte einen längern oder kürzern Vorsprung an ihrem äußern Rande, eine Andeutung der Verbindung mit dem Flügelfortsatze. Bei *Anguis* ist dieser Vorsprung bei weitem am stärksten und mit einer Gelenkfläche versehen, an welche sich der mittlere Theil des Flügelbeines legt. Merkwürdig ist

ein bei mehreren eigentlichen Schlangen, namentlich, wie es scheint, den giftigen, wenigstens *Vipera*, *Naja*, *Crotalus*, an der untern Fläche des Keilbeinkörpers befindlicher, starker, von vorn nach hinten verlaufender, mit der Spitze nach hinten gerichteter Haken, ein wahrer unterer Dornfortsatz, der an die untern Dornfortsätze anderer ihrer Wirbel erinnert.

Bei den gewöhnlichen Schlangen finden sich zwei Flügelstücke, beides längliche Knochen.

Das hintere, weit grössere ist eine ansehnliche, aber schmale, nach innen gewölbte, nach aussen ausgehöhlte Platte, die vom untern Ende des Quadratbeins und dem hintern des Unterkiefers nach vorn und innen verläuft, ohne sich mit der gleichnamigen der andern Seite zu verbinden. Sie stößt durch ihr vorderes Ende an das hintere des Gaumenbeins und trägt etwas weiter hinten an ihrem äussern Rande das vordere, weit kleinere Flügelstück.

Dies wird von innen nach aussen breiter, verläuft in dieser Richtung nach vorn und setzt sich durch sein äusseres Ende an das hintere des innern Oberkieferandes.

Bei den giftigen Schlangen, namentlich *Vipera*, *Naja*, *Crotalus*, ist, in Uebereinstimmung mit der grösseren Beweglichkeit ihres Antlitzes, und der Kleinheit des Oberkiefers, dieses Knochenstück verhältnissmässig am grössten; bei *Eryx* dagegen fängt es auffallend zu verschwinden an, indem es verhältnissmässig bedeutend kleiner und dünner als bei den gewöhnlichen, nicht giftigen Schlangen ist. Zugleich ist hier das hintere, innere Stück auch an sich sehr

groß, breit, stark nach unten gewölbt, nach oben ausgehöhlt.

Bei *Anguis*, *Tortrix* und *Amphisbaena* ist das äußere Stück als eigener Knochen ganz verschwunden und beide Knochen sind völlig zu einem verwachsen, der sich aber besonders bei *Anguis* und *Tortrix* vorn an derselben Stelle, wo der innere bei den übrigen Schlangen den äußern trägt, in zwei Zacken spaltet, wodurch dieselbe Gestalt erhalten wird.

Hiernach kann man den innern inneres, den äußern äußeres Flügelstück oder Blatt nennen.

Bei *Anguis* kommt zu den hier beschriebenen Stücken ein anderes Paar, wovon die gewöhnlichen Schlangen keine Spur zeigen.

Es steht ungefähr auf der Mitte der obern Fläche des Flügelbeines, hinter seiner Spaltung, ist dünn, länglich, gerade und legt sich, senkrecht aufsteigend, an die äußere Fläche der Mitte des Scheitelbeines.

Da sich schon bei den Fischen und Salamandern ein großer Keilbeinflügel findet, so ist sehr wahrscheinlich dieser Knochen großer Keilbeinflügel.

Tortrix und *Amphisbaena* machen offenbar nach dem Vorigen auf eine sehr merkwürdige Weise den Uebergang von der gewöhnlichen Schlangenbildung zu der höhern, indem beide untere Flügelstücke verschmelzen, noch nicht aber der große Flügel entsteht. *Anguis* führt von ihnen zu den Sauriern, bei denen der große Flügel sehr allgemein und auf dieselbe Art als bei *Anguis* gebildet vorhanden ist.

Die verschiedenen Stücke des Hinterhauptbeins scheinen mir eine große Neigung zur Verschmel-

zung unter einander zu haben. Wenigstens habe ich dies oft sowohl bei *Coluber* als bei *Anguis* gefunden.

2. S c h l a f b e i n .

§. 257.

Das Schlafbein besteht immer aus dem Schädeltheile und dem Gelenktheile.

Der Felsentheil ist klein, rundlich, nach aussen gewölbt, nach innen ausgehöhlt.

Die Schuppe ist weit kleiner, länglich, nach hinten gewölbt, nach vorn ausgehöhlt und sitzt am vordern Ende des Scheitelbeins hinter der Augenböhle, nach unten und vorn ganz frei. Wenigstens halte ich diesen Knochen für die Schuppe, nicht für das Jochbein, da die Analogie mit den Fischen und Cheloniern dafür spricht, und das Jochbein ein unwichtigerer Knochen als die Schlafschuppe ist.

Der Zitzenknochen ist ein länglicher, dünner, platter, von vorn nach hinten längs der äußern Fläche des Scheitelbeins, über dem Felsenbeine und unter dem obern Umfange des Hinterhauptbeins liegender, mit ihnen beweglich verbundener Knochen, der das Hinterhauptbein nach hinten bedeutend überragt, und in einer Furche am untern Theile des Scheitelbeins von vorn nach hinten gleiten kann.

An den hintern Theil seines äußern Rondes stößt das sehr längliche, von oben und vorn nach hinten und unten gerichtete, an beiden Enden, vorzüglich dem obern, etwas angeschwollne, einfache Gelenkstück, das hier den Namen des viereckigen Beines durchaus nicht verdient.

Diese Anordnung bieten die meisten, namentlich die eigentlichen Schlangen dar. Auch bei *Eryx* findet sie sich, der Zitzenheil ist aber klein, dagegen die Schlafschuppe stärker entwieckelt, und reicht nach unten bis zum Oberkieferbein herab. *Anguis* besitzt nicht nur auch das Zitzenstück, das hier dünner und gebogen, aber vorn zugespitzt und sehr länglich ist, sondern zwischen ihm und der Schuppe, die auch mehr in die Länge gezogen ist und nach unten an das Jochbein stößt, einen kleinen, länglichen Knochen, der sich unter den hintern Theil der Schuppe schiebt.

Bei *Tortrix*, *Amphisbaena* und, so viel ich ausmitteln konnte, auch bei *Typhlops*, fehlt dagegen jede Spur des Zitzenstückes als eines eignen Knochen, und das Gelenkstück des Schlafbeins articulirt unmittelbar mit dem Schlaf- und Hinterhauptbeine, die unter einander und mit den übrigen Schädelknochen durch Näthe unbeweglich vereinigt sind.

Zugleich ist bei allen diesen, mehr eidechsenartigen Ophidiern der Gelenkheil kürzer und dicker, weniger beweglich als bei den eigentlichen Ophidiern, bei *Amphisbaena* in ganz entgegengesetzter Richtung sehr schief von hinten und oben nach unten und vorn, in den übrigen senkrecht gerichtet.

3. S c h e i t e l b e i n .

§. 258.

Das Scheitelbein ist bei den Ophidiern, wie ich nach meinen Untersuchungen annehmen muß, übereinstimmend mit der schmalen, länglichen Gestalt ihres

Kopfes ein einfacher, sehr ansehnlicher Knochen, der vorzüglich bei *Amphisbaena* und *Anguis* sehr stark entwickelt ist.

Er besteht bei den eigentlichen Schlangen aus einem senkrechten, kleinen und einem wagerechten, obern, größern Blatte, welches das erstere vorn und hinten durch stumpfe, kurze Fortsätze überragt.

Bei *Amphisbaena* ist der Knochen sehr länglich, aus zwei in der Mitte zu einem Dache zusammentretenden Hälften gebildet, die hinten durch eine kleine, ungefähr ein Viertel des Ganzen betragende Lücke von einander getrennt sind.

Diese Bildung macht den Uebergang zu *Anguis*, wo das Scheitelbein bloß ein horizontales, hinten in zwei sehr lange, divergirende Fortsätze auslaufendes Blatt ist.

4. R i e c h b e i n.

§. 259.

Das Riechbein besteht aus zwei kleinen, nicht mit einander vereinigten, dreieckigen Seitenhälften, die von der ansehnlichen Riechnervenöffnung durchbrochen sind und, beweglich mit den benachbarten Knochen verbunden, vor dem Stirnbein, unter den Nasenbeinen, hinter dem Zwischenkieferbein liegen.

5. S t i r n b e i n.

§. 260.

Das Stirnbein verhält sich nicht überall gleich. Oft, z. B. bei *Coluber*, *Vipera*, *Amphisbaena* ist es aus zwei, in der Mittellinie zusammenstößenden Seiten-

hälften gebildet, bei *Anguis* dagegen ein einfacher Knochen.

Bei den gewöhnlichen Schlangen ist es verhältnißmäßig weit kleiner als bei *Anguis*, auch bei *Amphisbaena* sehr klein.

Bei den gewöhnlichen Schlangen, wenigstens *Coleuber*, ist auf eine eigenthümliche Weise der Knochen auf jeder Seite an seinem vordern Ende ein Canal, sofern sich die obere und untere Wand durch ein kurzes senkrechtes Blatt vereinigen. Indem diese beiden Blätter in der Mittellinie an einander stoßen, entsteht eine kurze Scheidewand. Durch die Oeffnungen treten die Riechnerven.

Bei *Amphisbaena* sind diese Knochen wie, bei den gewöhnlichen Schlangen, länglich, stark nach aussen gewölbt, nach innen ausgehöhlt, vorn aber fehlt das den Halbcanal in einen Canal umwandelnde Blatt.

Bei *Anguis* ist das Stirnbein ein einfaches, länglich viereckiges, wagerechtes Blatt.

6. Oberkiefer.

§. 261.

Das hintere und vordere, oder das Ober- und Zwischenkieferstück sind immer von einander getrennt. Vorzüglich stehen sie bei den gewöhnlichen Schlangen sehr weit von einander ab.

Das Oberkieferstück ist immer weit größer als das Zwischenkieferstück, im Allgemeinen länglich, gerade von vorn nach hinten gerichtet. Bei den giftigen Schlangen ist es kurz, dick, schräg von oben und vorn

nach unten und hinten gewandt. Bei *Amphisbaena* und *Anguis* ist es vorn bedeutend höher als hinten.

Das Zwischenkieferstück ist immer einfach, aus einem senkrechten, mittlern und einem untern, queren, zahutragenden Stücke gebildet.

Bei *Eryx* fand ich das Zwischenkieferstück verhältnismäßig weit größer als bei den übrigen Gattungen.

7. Pflugchar.

§. 262.

Der Pflugchar zerfällt in zwei, nicht mit einander verbundene, ja selbst in der Mittellinie meistens durch eine Lücke von einander getrennte, längliche, von einer Seite zur andern zusammengedrückte, längliche, in der Mitte, wenigstens bei den eigentlichen Schlangen, durch eine ansehnliche Oeffnung durchbrochene, zwischen dem Riechbein, Zwischenkieferbein und Gaumenbein liegende Knochen.

8. Gaumenbein.

§. 263.

Die Gaumenbeine sind durchaus beständig, einfach, länglich, schmal, niedrig, von den Oberkieferbeinen und von einander durch eine sehr weite Lücke getrennt, sitzen auf dem vordern Ende des innern Flügelstückes auf und convergiren von hinten nach vorn, wo sie sich frei endigen.

9. Nasenbein.

§. 264.

Die Nasenbeine sind dünne, viereckige, oder dreieckige, in der Mittellinie zusammenstossende Kno-

chen, die vor den Stirnbeinen, von denen sie immer an GröÙe übertroffen werden, beweglich mit ihnen verbunden, liegen. Sie bestehen aus einem obern, queren, breiten und einem untern, innern, schmalen Blatte.

Bei *Eryx* fand ich sie besonders ansehnlich.

10. J o c h b e i n .

§. 265.

Das Jochbein fehlt, wenn die oben von der Anordnung des Schlafbeines gegebene Darstellung richtig ist, sehr allgemein bei den Ophidiern; doch finde ich bei *Anguis* einen, vielleicht selbst zwei Knochen, welche es darstellen.

Außer den vorher als zum Schlafbein gehörig beschriebenen Knochen ¹⁾ liegt nämlich zuerst ein sehr dünner, länglicher, nach oben ausgehöhlter, nach unten gewölbter Knochen unter dem Auge, den untern Rand der Augenhöhle bildend. Da er von den beiden vordern der schon oben beschriebenen Knochen zum Oberkieferbein geht, so ist er unstreitig das Jochbein.

Außerdem liegt, weiter nach außen und unten, zwischen dem untern Ende des Schlafgelenkstücks und dem Oberkiefer, ein viel größerer, gerader, länglicher Knochen, von dem ich es unentschieden lasse, ob er Jochbeinstück, oder unteres Schlafgelenkstück ist. Er ist nur in ältern Individuen knöchern, in jüngern sehnig. Seine Lage und die Aehnlichkeit seiner Gestalt mit der des Jochbeins der Vögel sprechen offenbar für die erstere Ansicht.

¹⁾ S. 519.

11. Thränenbein.

§. 266.

Das Thränenbein liegt immer als ein ansehnlicher, dreieckiger oder viereckiger, nach vorn gewölbter, nach unten ausgehöhlter, unten durch eine nicht unbeträchtliche, longitudinale Oeffnung durchbohrter Knochen zwischen dem vordern Ende des Stirnbeins und dem vordern Theile des Oberkieferbeins und des Gaumenbeins und schliesst die Augenhöhle von vorn.

12. Unterkiefer.

§. 267.

Die beiden Unterkieferhälften sind immer in der Mittellinie getrennt und meistens zugleich mehr oder weniger beweglich verbunden. Vorzüglich sind sie bei den eigentlichen Schlangen vorn weit von einander entfernt und höchstens durch einen sehr langen, dünnen, niedrigen Knorpel verbunden. Auch bei *Eryx* liegen ihre vorderen Enden weit von einander; dagegen stoßen sie bei *Tortrix* fast, bei *Anguis* und *Amphisbaena* ganz in der Mittellinie zusammen, doch so, daß sie nicht, wie bei den Cheloniern, verschmelzen. Sie sind bei den eigentlichen Schlangen länglich, niedrig, wenig gebogen und aus einem vordern, etwas kleinern Zahnstück, einem hintern, größern Gelenkstück gebildet.

Bei den giftigen Schlangen sind sie sehr dünn, schlank, nach innen gewölbt, nach außen concav.

Bei den Amphisbänen sind sie kurz, hoch und aus vier Stücken gebildet: 1) dem Zahnstück, das hier bei

weitem das größte ist; 2) dem Gelenkstück; 3) einem, sich von innen an dieses legenden, kleinern, dreieckigen Kronstück; 4) einem dünnen, länglichen, das sich unten und innen an das Zahnstück setzt.

Bei *Eryx* finde ich, übereinstimmend mit der allgemeinen, weit mehr der gewöhnlichen Schlangenbildung analogen, länglichen Gestalt, nur drei Stücke, indem nur das vierte von *Amphisbaena* zu den beiden gewöhnlichen kommt.

Bei *Tortrix* fehlt sogar dieses. Interessant ist die Anordnung dieser beiden Gattungen, sofern *Eryx* durch die Absonderung des dritten Stückes vom Zahnstück, den Amphisbänen durch die Gestalt des Unterkiefers der eigentlichen Schlangen, umgekehrt *Tortrix* durch die Gestalt den erstern, die Zahl der Stücke den letztern näher steht.

Noch zusammengesetzter als bei *Amphisbaena* ist dagegen die Anordnung bei *Anguis*, indem jede Kieferhälfte, die auch von der andern Seite völlig getrennt ist, aus sechs Stücken besteht.

Das längliche Gelenkstück ist das größte. Hierauf folgt das Zahnstück. Zwischen beiden liegen das dreieckige Kronstück, an der innern Seite des Gelenkstücks ein, an der des Zahnstücks über einander zwei längliche Knochen.

IV. Saurier.

§. 268.

Die Saurier haben im Wesentlichen dieselbe Kopfbildung, welche schon bei den Ophidiern aus *An-*

gus beschrieben wurde, und nur die Crocodile bieten einige bemerkenswerthe Abweichungen dar.

1. Grundbein.

§. 269.

Das Hinterhauptstück des Grundbeins besteht immer wenigstens aus den vier gewöhnlichen Knochen. Von ihnen ist der Körper im Allgemeinen kurz, breit, sechseckig. Die Seitentheile laufen zu beiden Seiten in einen starken Querfortsatz aus und tragen, wenig oder nichts zur Bildung der mittlern, rundlichen, knopfförmigen Gelenkfläche bei. Die Schuppe ist niedrig und breit.

Bei den Crocodile n ist 1) der Körper sehr schmal; 2) scheint die Zahl der Stücke vermehrt, indem die Schuppe in ein vorderes und in ein hinteres zerfallen ist, von denen diese aus einer untern senkrechten und einer obern wagerechten Hälfte besteht, jenes ein einfacher, viereckiger Knochen ist, der bis gegen den hintern Rand der Augenhöhle reicht. Indessen ist diese Ansicht nicht richtig, sondern der vordere Knochen in der That Scheitelbein.

Der ganze Knochen ist sehr klein, wirbelartig und von dem vor ihm liegenden Scheitelbeine gewöhnlich durch eine weite Lücke getrennt, so daß er nur durch die äußern Enden seiner queren Seitentheile daran stößt, was bei den Crocodilen nicht der Fall ist.

Am Keilbeinstück läuft der kurze, vieseckige Körper gewöhnlich nach vorn in einen kurzen, spitzen, unpaaren, mittlern, nach oben gerichteten, bisweilen nicht mit dem übrigen Knochen verbundenen, nach oben in der Mitte in zwei kleinere, noch mehr nach oben ge-

richtete, unten nach hinten und nach vorn in zwei, von denen die vordern die anschaulicheren sind, aus.

Die Flügelstücke und großen Keilbeinflügel verhalten sich zum Theil wie bei *Anguis*, zum Theil wie bei den gewöhnlichen Schlangen, indem sich der obere Keilbeinflügel als ein länglicher Knochen findet, der äußere und innere Flügelfortsatz aber von einander getrennt sind.

Bei *Gecko* sind die letztern sehr klein, die erstern außerordentlich weit von einander entfernt, so daß dadurch eine bedeutende Froschähnlichkeit entsteht.

Bei den Crocodilen bieten die untern Flügelstücke auffallende Ausnahmen von dem Typus der übrigen Saurier dar.

Sie bestehen zwar, wie bei diesen, aus einem größern, hintern, innern und einem kleinern, vordern, äußern Stücke, allein diese Stücke sind 1) besonders die innern, weit weniger länglich, mehr breit als bei den übrigen Amphibien;

2) stoßen sie in der Mittellinie und oben mit dem Körper des Keilbeins zusammen;

3) setzen sich die äußern, vordern nicht bloß an das hintere Ende des Oberkiefers, sondern auch an die mittlere Gegend des Jochbeins.

Eine Eigenthümlichkeit der *Gavials* ist die plötzliche Anschwellung des ganzen über den Gaumenbeinen liegenden Theiles des Keilbeins zu einer großen knöchernen Blase, die nach oben und außen ragt und äußerlich von der gleichnamigen völlig getrennt ist. Geöffnet erscheinen beide indessen als eine, indem sich keine Scheidewand zwischen ihnen findet. Sie sind offenbar bedeutende

Erweiterungen der Nasenhöhle. Bei einem sehr jungen Schädel fand ich keine Spur davon, dagegen sahe ich sie bei allen ältern. Die übrigen Crocodile haben wenigstens nur eine schwache Andeutung derselben.

Bei mehrern Eidechsen, namentlich *Iguana*, *Monitor*, *Crocodylus*, liegt vor, über und nach innen von dem großen Keilbeinflügel, an der vordern Schädelwand hinter der Augenhöhle ein kleiner, platter, mit dem der andern Seite convergirender Knochen, den ich für den vordern oder kleinen Keilbeinflügel halte.

2. Schlafbein.

§. 270.

Das Schlafbein besteht sehr allgemein aus dem Felsenbein, dem Zitzentheile, der Schuppe und dem Gelenktheile.

Der Felsentheil bildet bei *Monitor* einen vordern, breiten, longitudinalen, hintern, queren Ast und einen mittlern, kleinen, nach innen ausgehöhlten, nach außen gewölbten Theil. Bei *Iguana* und *Crocodylus* ist er dem der Batrachier ähnlich, also viel einfacher.

Der Zitzentheil ist gewöhnlich klein, dünn, länglich, springt nicht nach hinten, sondern von dem obern Ende des Gelenkstückes aus nach vorn vor. Bei den Crocodilen liegt er an der obern Schädelfläche, deren hintern und äußern Theil er bildet, ist dreieckig und läuft in einen nach hinten, außen und unten gerichteten, auf dem Gelenktheil des Hinterhauptbeines liegenden Fortsatz aus.

Auf ihn folgen nach vorn einige Stücke, die zur Schlafschuppe zu gehören scheinen, und von denen das vordere, grössere sich seitlich an das Scheitelbein legt.

Bei *Lacerta*, wenigstens *viridis* und *ocellata*, noch mehr bei dieser, ist das vordere Stück sehr ansehnlich und breit, so daß dadurch eine Aehnlichkeit mit den Chelonen entsteht.

Das Quadratbein ist gewöhnlich ansehnlich; senkrecht, nach hinten der Länge nach stark ausgehöhlt, nach vorn gewölbt, unten mit einer breiten, queren, in der Mitte vertieften Gelenkfläche versehen. Bei den Crocodilen steigt es, größtentheils unter dem Gelenkstücke des Hinterhauptbeins liegend, schief von vorn nach unten und außen herab.

Dicht vor ihm liegt ein bald länglicher, bald platter, rundlicher Knochen, der vorn an das Jochbein, oben wenigstens oft an die Schuppe stößt und schon bei den Schildkröten erwähnt wurde.

Die Crocodile unterscheiden sich von den übrigen Sauriern durch die unbewegliche Nathverbindung des Gelenkstückes mit dem übrigen Schlafbeine, während es bei jenen, nach dem Typus der Blindschleiche, beweglich mit demselben vereinigt ist.

3. S c h e i t e l b e i n :

§. 271.

Das Scheitelbein ist gewöhnlich einfach, groß; nach hinten in zwei seitliche, an das äußere Ende der

Gelenktheile des Hinterhauptbeins stofsende Zacken ausgezogen.

Bei den *Crocodilen* ist es klein, vorn breiter als hinten und ohne diese Fortsätze, oder diese sind wenigstens nur sehr schwach durch eine Aushöhlung des hintern Randes angedeutet, in welche die Hinterhauptschuppe tritt. Auch findet sich zwischen ihm und den benachbarten Knochen hier keine Lücke. Bei *Gecko* ist es in der Mittellinie in zwei Hälften getheilt.

4. R i e c h b e i n .

§. 272.

Das Riechbein besteht wenigstens aus den beiden Seitenhälften, deren jede wieder aus einem schmalern, senkrechten und einem obern, breiten, größern Blatte zusammengesetzt ist. Jene bilden die Seitenwände der Nasenhöhle und sind unten durch Knorpel verbunden, oben zum Durchtritte des Riechnerven getrennt. Diese liegen, wenigstens bei den *Crocodilen*, oben frei an der obern Schädelfläche, zwischen Stirn-, Thränen- und Nasenbein.

Dieser Knochen kommt mit dem aus den Schildkröten beschriebenen ¹⁾ in jeder Hinsicht völlig überein, und entweder fehlt daher diesen Nasen- und Thränenbein, oder diese sind mit dem Riechbein verschmolzen, was nur insofern weniger wahrscheinlicher ist, als bei den *Crocodilen*, mit völliger Uebereinkunft dieser Knochen, die Nasen- und Thränenbeine sehr deutlich und stark entwickelt sind.

1) S. 510.

20 11. 17. 17. 17. 17.

5. S t i r n b e i n.

§. 273.

Das Stirnbein ist groß, länglich, viereckig, hinten breiter als vorn, bei den Crocodilen dreieckig, immer einfach, ansehnlicher als das Scheitelbein. Meistens ist es platt, wagerecht, bei den Crocodilen sehr schmal, in der Mitte der Länge nach stark vertieft, an den Seiten aufgeworfen, hier zwischen und unter der obern Riechbeinplatte weit nach vorn geschoben.

Am äußern Rande des Stirnbeins finden sich, vorzüglich bei den Crocodilen, und unter ihnen besonders bei *C. Sclerops* stark entwickelt, ein queres Augenhöhldach bildende Knochenstücke, die zum Stirnbein zu gehören scheinen und auch schon bei den Fischen¹⁾ angedeutet sind. Bei *Crocodylus palpeprosus* zähle ich vier, von denen die beiden vordern, dreieckigen die größten, der hintere innere der kleinste ist. Sie vereinigen sich unter einander durch Näthe, sind aber in der Mitte durch eine runde Lücke getrennt.

6. O b e r k i e f e r b e i n.

§. 274.

Das Oberkieferstück ist immer bedeutend größer als das Zwischenkieferstück, kurz, dreieckig, hinten meistens höher als vorn. Beide Theile sind durch Näthe untereinander verbunden, die Oberkieferstücke aber gewöhnlich durch den Pflugschar und die Gaumen-

1) S. 351.

beine in der Mittellinie von einander getrennt. Meistens stoßen sie auch nur in einem kleinen Theile ihres innern Randes hinten an das Gaumenbein, vorn an den Pflugschar, so daß zwischen diesen drei Knochen auf jeder Seite eine sehr große, längliche Lücke entsteht. Bei den Crocodilen vereinigen sie sich indessen in dem größern, vordern Theile ihrer Länge.

Gewöhnlich ist das Zwischenkieferstück, wie bei den Schlangen, einfach; bei den Crocodilen, wo es auch verhältnißmäßig größer ist, aus zwei, größtentheils in der Mittellinie durch eine Nath verbundenen Seitenstücken gebildet.

An der untern Fläche finden sich am äußern Rande bei einigen Crocodilen, namentlich den Caiman's, zwei ansehnliche Vertiefungen, von denen die vordere dicht hinter dem vordern Ende des Zwischenkiefers, die hintere an der Vereinigungsstelle desselben mit dem Oberkiefer liegt, die den ersten und vierten Zahn des Unterkiefers, unter allen die längsten, aufnehmen, und an deren Stelle die eigentlichen Crocodile und die Gavials nur einen Einschnitt haben.

7. Pflugschar.

§. 275.

Der Pflugschar ist in der Mittellinie in zwei Seitenhälften gespalten, länglich, vorn breiter, in seinem größern hintern Theile schmaler; als eigner Knochen scheint er bisweilen, namentlich den Crocodilen, zu fehlen.

8. Gaumenbein.

§. 276.

Dagegen sind die Gaumenbeine wohl immer vorhanden.

Sie sind, wie gewöhnlich, längliche Platten, vorn mehr oder weniger weit in eine äußere und eine innere Zacke gespalten, und in der Mittellinie von einander ihrer ganzen Länge nach getrennt. Bei *Gecko* ist dies am auffallendsten. Bei den *Crocodilen* stößt sie dagegen in ihrer ganzen Länge in der Mittellinie zusammen.

9. Nasenbein.

§. 277.

Die Nasenbeine sind immer doppelte, längliche, mit allen benachbarten durch Näthe unbeweglich verbundene Knochen.

10. Jochbein.

§. 278.

Das Jochbein ist gewöhnlich ein länglicher, nach unten gewölbter, nach oben ausgehöhlter, dünner Knochen, der den untern Rand der Augenhöhle bildet.

Bei den *Crocodilen* ist es außerordentlich groß und breit, hinten in eine obere, senkrechte und eine untere, wagerechte Zacke gespalten; bei *Gecko* fehlt es dagegen durchaus.

11. Thränenbein.

§. 279.

Das Thränenbein ist ein ansehnlicher, an der obern Antlitzfläche, vor der Augenhöhle, nach oben und hinten vom Oberkiefer, zwischen ihm, dem Jochbein, Stirnbein und Riechbein liegender Knochen, der von vorn nach hinten durchbohrt ist.

12. Unterkieferbein.

§. 280.

Der Unterkiefer der Saurier ist meistentheils länglich und niedrig. Gewöhnlich überragt die Ecke die Gelenkfläche nach hinten etwas, bei den Crocodilen sehr stark. An der Gelenkfläche befindet sich eine Muskelvertiefung, aus welcher sich, mit Ausnahme der Crocodile, eine meistens ansehnliche Zacke, der Kronfortsatz oder Zackenfortsatz erhebt.

Er besteht im Wesentlichen aus derselben Zahl von Stücken als der Unterkiefer der Chelonier und der Blindschleichen. Die Hauptverschiedenheit von den erstern ist bloß die Nichtvereinigung der beiden vordern, bei den Cheloniern immer zu einem Knochen verwachsenen Stücke, die indessen immer unbeweglich durch eine Nath verbunden werden.

Uebereinstimmend mit der Länge des ganzen Unterkiefers, vorzüglich seines vordern Abschnittes, und der Anwesenheit von Zähnen, ist der das Zahnstück von innen bedeckende Knochen hier weit länger und so weit nach vorn gerückt, daß er fast die ganze Länge desselben einnimmt, beinahe bis zum vordern Ende

desselben reicht und dadurch die bei den Schildkröten vorhandne Furche in einen unter den Zähnen verlaufenden Canal verwandelt. Bei *Gecko* konnte ich dieses Stück nicht von dem Zahnstücke trennen, doch fand ich ein sehr kleines Rudiment davon an der innern Unterkieferfläche. Das hintere Ausfüllungsstück trägt nichts zur Bildung der Gelenkfläche bei.

Meistens ist er nirgends durchbrochen, dagegen findet sich bei den Crocodilen allgemein weit nach hinten 1) eine ansehnliche, längliche Oeffnung in der äußern Wand, welche in die zwischen dem Zahnhöhlen- und Deckstücke befindliche Grube führt; 2) weiter vorn eine kleinere, gleichfalls längliche in der innern Wand. Vermuthlich rühren sie von der ansehnlichen Länge des Unterkiefers her, wodurch die vollständige Verknöcherung verhindert wurde.

D. Amphibienkopf im Ganzen.

§. 281.

Der knöcherne Kopf der Amphibien unterscheidet sich von dem der Fische im Allgemeinen durch geringere Zahl und weniger bewegliche Verbindung der Knochenstücke, woraus er besteht. Zugleich ist der obere Theil im Verhältniß zum untern, überhaupt der Schädeltheil im Verhältniß zum Antlitztheil, größer.

1. Batrachier.

§. 282.

Die allgemeinsten Merkmale des Batrachierkopfes sind Platttheit von oben nach unten, Schmalheit, Niedrigkeit und Länge des Schädels, Kürze des

Gaumens, Anwesenheit von zwei von oben und aussen nach unten und innen convergirenden Gelenkköpfen an Hinterhauptbein, ununterbrochne Vereinigung der Augenhöhle und Schlafgrube, gänzlicher Mangel des Bodens und der hintern Wand der erstern, Kleinheit der Riechhöhlen.

Bei den geschwänzten, ganz vorzüglich bei *Siren* und *Proteus*, ist der Kopf weit länglicher als bei den ungeschwänzten, bei *Proteus* schmaler, von zugespitzt, während er bei den übrigen mehr breit, mithin dem der ungeschwänzten ähnlicher ist. Bei *Siren* findet sich oben zwischen dem Scheitel- und Hinterhauptbein eine starke Lücke, die bei den übrigen fehlt.

Bei den ungeschwänzten ist der Kopf noch platter als bei den geschwänzten, verhältnißmäßig viel kürzer, so daß er mehr breit als lang ist. Dies ist besonders bei *Pipa* und *Bufo*, besonders *Agua*, äußerst auffallend, wo er einen Halbkreis bildet, dessen gewölbter, vorderer Rand durch das Antlitz, so wie der gerade, hintere durch den hintern Theil des Schädels gebildet wird. Die obere Fläche des Schädels ist bei den Fröschen meistens gerade oder schwach gewölbt, bei den Kröten und *Pipa* mehr oder weniger ausgehöhlt, bei manchen, z. B. *Bufo igneus* und *gibbus*, eben so bei *Hyla*, durch eine ansehnliche Längensfontanelle in dem größten Theile ihrer Länge durchbrochen. Besonders ist die Lücke zwischen dem obern Theile des Kopfes, namentlich des Schädels, und dem untern, äußern, wegen der sehr großen Augenhöhlen, hier sehr ansehnlich.

2. Chelonier.

§. 283.

Die Chelonier schliessen sich auch durch die Anordnung ihres Kopfes an die Batrachier an.

Der Kopf ist im Allgemeinen, allen seinen Theilen nach, bedeutend höher, weniger platt, mit einer mehr oder weniger stark entwickelten, das Hinterhauptloch nach hinten überragenden, von einer Seite zu andern stark zusammengedrückten, nach oben gewölbten, nach unten ausgehöhlten Leiste versehen. Der Hinterhauptgeleukhöcker ist einfach, rundlich oder dreieckig, so daß die Spitze nach unten gerichtet ist. Der Gaumen ist länger als bei den Fröschen, die hintern Nasenlöcher liegen daher weiter hinten.

Neben der Schädelhöhle biegen sich im Allgemeinen die Scheitel- und Schlafbeine hinter der Augenhöhle über die Schlafgrube weg zu einem, bei den Chelonen sehr langen und breiten, bei den Emyden etwas, bei Testudo sehr schmalen Ringe, der bei den erstern die Gestalt eines langen Daches hat, und wodurch die Augenhöhle wenigstens nach aussen geschlossen wird. Seinem vordern Theile nach stellt dieses Dach den hintern Theil des Augenhöhlenringes, seinem untern und hintern den Jochbogen dar. Beide Theile sind bei schwächerer Anhäufung von Knochenmasse in zwei, unter einem rechten Winkel in einander übergehende Aeste geschieden. Die Augenhöhle ist sehr groß, vorn und unten durch Knochen geschlossen, nach innen von der gleichnamigen nur durch Knorpel, nach hinten gar nicht von der Schlafgrube getrennt.

Alle Knochen sind durch Näthe verbunden, und nur zwischen dem Unterkiefer und dem Schlafbein findet Einlenkung Statt.

Zu den Batrachiern führt besonders *Chelys fimbriata*, zu ihnen, den Ophidiern und Sauriern *Trionyx*.

Der Schädel der ersten ist sehr breit, kurz, niedrig, das Schlafgrubendach klein. Es finden sich zwei, nur oben vereinigte und hier in die Schuppe übergehende Hinterhauptgelenkhöcker. Das Hinterhauptbein ist nicht, wie bei den Schildkröten, fast ganz unter die Scheitelbeine geschoben, sondern fast ganz frei.

Trionyx besitzt einen mehr länglichen, platten Schädel als die gewöhnlichen Schildkröten, das Hinterhauptbein liegt freier, die Schlafgrubenbrücke ist sehr schmal.

3. O p h i d i e r.

§. 284.

Die Ophidier bieten sehr bedeutende Verschiedenheiten unter einander dar.

Bei den meisten, gewöhnlichen oder eigentlichen ist der Schädel verhältnißmäßig klein, platt, länglichviereckig, der Hinterhauptshöcker rundlich oder kleeblattförmig, einfach, oben gerade, oder schwach gewölbt, an den Seiten hinten, in der Schlafgegend, etwas angeschwollen, vorn zu einer nach unten und hinten nur unvollkommenen, von der der andern Seite völlig durch eine knöcherne Scheidewand getrennten Augenhöhle vertieft. Die Schlafgrube ist ganz offen. Die Nasen-Zwischenkiefer- und Pflugscharbeine sind beweglich

mit den benachbarten Knochen, unter einander unbeweglich verbunden.

Oberkiefer, Gaumenbein und Flügelfortsatz bilden eine zweite, beweglich mit den benachbarten Knochen verbundene Sammlung, die hinten an das hintere Ende des Unterkieferstößt und sich mit ihm auf dem Gelenktheil des Schlafbeins, der auch mit dem übrigen Schädel beweglich verbunden ist, bewegt. Der Jochbogen fehlt. Der Gaumen ist zwar sehr lang, aber in seiner ganzen Länge weit gespalten, und diese Lücke, da die nicht mit einander vereinigten Gaumenbögen und Flügelbeine beweglich sind, bedeutender Gestalts- und Gröfsenveränderungen fähig.

Bei den höhern, Saurierartigen Ophidiern ist: 1) der Schädel verhältnismässig gröfser; 2) sind die bei den niedrigern beweglich mit den benachbarten verbundenen Stücke unbeweglicher vereinigt. Vorzüglich gilt dies für *Amphisbaena*, wo alle Knochen des obern Kopftheiles und die beiden Unterkieferhälften verschmolzen sind. Bei *Amphisbaena* und *Tortrix* fehlt jede Spur einer hintern Augenhöhlenwand. Bei *Typhlops* dagegen findet sich eine Spur des hintern Ringes in Gestalt eines kleinen, oberen Vorsprungs, der sich bei *Eryx* und *Anguis* bis zum Oberkiefer herab erstreckt. Bei *Eryx*, etwas auch bei *Amphisbaena*, ist ein Boden der Augenhöhle vorhanden, der bei den übrigen fehlt. Ein Jochbogen findet sich nirgends.

Der Gaumen ist meistens in zwei, aber, mit Ausnahme von *Anguis*, wenig bewegliche Seitenhälften getrennt, fehlt aber bei *Typhlops* ganz.

4. Saurier.

§. 285.

Zu den Sauriern führt, wie durch alle übrigen Bedingungen ihrer Organisation, auch durch die Bildung des knöchernen Kopfes, *Anguis*. Die Gestalt des Schädels im Ganzen bietet in Hinsicht auf das Vorherrschenden der verschiedenen Dimensionen bedeutende, indessen schon äußerlich erkennbare Verschiedenheiten dar. Fast immer ist der das Gehirn umschließende Theil des Schädels rundlich und kurz. Der Gelenkhöcker für die Verbindung mit dem ersten Halswirbel ist einfach und rundlich. Eigenthümlich sind mehrere, zum Theil beträchtliche Lücken, welche allein oder mit den schon bei den Schildkröten und Ophidiern als Schlafgrubenbrücke oder Augenhöhlen- und Jochbogen beschriebnen vorhanden sind und dem Kopfe ein, zumal bei *Chamaeleon*, sonderbar durchbrochenes Ansehen geben.

Die beständigste ist eine hintere, dreieckige, die auf jeder Seite zwischen dem ausgezogenen äußern, hintern Ende des Scheitelbeins, dem Hinterhaupt- und Zitzenbeine liegt und, z. B. bei *Gecko*, *Monitor*, *Iguana*, *Polychrus*, besonders stark bei dem ersten, durch eine quere, zwischen dem Scheitel- und Hinterhauptbeine liegende Lücke mit der gleichnamigen der andern Seite zusammenfließt, wodurch das Hinterhauptsbein so von dem übrigen Schädel getrennt wird, daß es, locker mit ihm vereinigt, auch hinsichtlich der Vereinigung mehr als gewöhnlich einen Wirbel darstellt.

Nur diese Lücke findet sich bei *Gecko*.

Im Allgemeinen ist sie ansehnlich, bei den Crocodilen klein, sehr versteckt und, wegen der Kürze des

Keilbeins, der Breite des Gelenktheils des Hinterhauptbeins und des Zitzenknochens in einen langen, engen, schief nach aufsen und hinten absteigenden Gang verwandelt.

Zu ihr tritt sehr allgemein eine ansehnliche, nach aufsen durch den Jochbogen verschlossene Lücke, die Schlafgrube, die bei *Gecko* gar nicht, bei den meisten Sauriern durch eine einfache, bei den Crocodilen durch eine doppelte Brücke, eine obere und eine untere, verschlossen wird. Von dieser Brücke wird die obere, gewöhnlichere unten und vorn durch das Jochbein, in der Mitte durch die Schlafschuppe, hinten durch den Zitzenheil gebildet. Die Lücke zwischen ihr und der äußern Wand des Schädels ist nur da, wo sie einfach ist, sehr ansehnlich, wo sich noch eine zweite, wie bei den Crocodilen, findet, im Allgemeinen klein, vorzüglich bei *C. palpebrosus*, so daß sie bei diesem in der Jugend kaum merklich ist, im Alter völlig verschwindet, indem Scheitelbein und Schlafbein, wegen vollkommenerer Ausbildung des Schädels, fast ganz zusammenstoßen. Die Gavials machen von den übrigen Sauriern den Uebergang zu den übrigen Crocodilen, sofern bei ihnen diese Oeffnung ungeheuer, und nicht, wie bei diesen, von oben nach unten trichterförmig verengt, sondern überall gleich weit ist. Bei den übrigen Crocodilen ist sie immer kleiner als bei den übrigen Sauriern.

Crocodylus palpebrosus schließt sich offenbar durch seine Anordnung an die Chelonen, und von diesen und ihm machen die übrigen Crocodile den Uebergang zu den gewöhnlichen Sauriern, indem jene Oeff-

nung an der obern Schädelfläche durch Verkleinerung des horizontalen, obern Scheitelbeinblattes der Chelonien entsteht.

Die zweite, untere Brücke, wirklich ein zweiter Jochbogen, entsteht bei *Crocodylus*, indem sich von dem fast einen einfachen Bogen bildenden Jochbeine ein unterer, wagerechter Fortsatz zu dem untern Ende des viereckigen Knochen begiebt.

Außerdem haben einige, namentlich *Calotes* und *Agama aspera*, in der Mittellinie eine kleine viereckige Fontanelle zwischen Scheitel- und Stirnbein, welche an die bei den Batrachiern erwähnte erinnert, aber, übereinstimmend mit der vollkommnern Bildung der Saurier, weit kleiner als dort ist.



