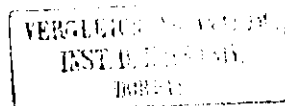


ÜBER DEN
D A R M K A N A L
UND DIE
ZEUGUNGSORGANE DER FISCHE

V O N

DR. HEINRICH RATHKE.

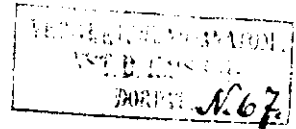


MIT FÜNF STEINDRUCK-TAFELN.

H A L L E,
IN DER RENGERSCHEN VERLAGS-BUCHHANDLUNG,
1824.

18.

NEUESTE
S C H R I F T E N
DER
NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT
IN
D A N Z I G.



ERSTEN BANDES DRITTES HEFT.

Q 2
153

H A L L E,
IN DER RENGERSCHEN VERLAGS - BUCHHANDLUNG,
1 8 2 4.

V O R W O R T.

Wenn in der vergleichenden Anatomie irgendwo noch eine große Lücke zu füllen ist, so dürfte es seyn in der Lehre über den Bau der Fische. Darum hoffte ich, indem ich einen Theil der mir zur Muße übrig bleibenden Zeit an meine Lieblingsbeschäftigung, die Anatomie, setzen wollte, eine für diese Wissenschaft nicht nutzlose Arbeit übernommen zu haben, indem ich, an den naturhistorischen Reichtum meiner Vaterstadt mich wendend, die beträchtliche Menge der in und um ihr vorkommenden Fische einer Untersuchung unterwarf. Mein Bestreben hiebei ging dahin, meinen Theil beizutragen, daß die Ansichten über die Bildungsübergänge und Lebenszustände der Thiere der Wahrheit entsprechender würden, indem ich ihnen gehörige und, so viel als möglich, genügende Thatfachen zum Grunde legte. Damit nun nachstehende Untersuchungen den möglichsten Grad der Genauigkeit erreichten, habe ich stets, wenn es nur irgend anging, mehrere korrespondirende Beobachtungen, und zwar fast immer an ganz frischen Exemplaren, angestellt, die Befunde gleich niedergeschrieben, und nachdem ich diese zu einer

*

IV

Abhandlung aneinander gereiht hatte, an andern frisch gefangenen Exemplaren zu erproben gesucht.

Vorliegender Aufsatz möge als Vorläufer mehrerer andern angesehen werden, die ich über einzelne Gebilde der Fische hoffentlich bald auf einander folgend, da sie alle schon beinahe vollständig abgefaßt sind, mittheilen werde. Den Inhalt derselben werden die Geschlechtstheile, die Entwicklung derselben, das Pfortadersystem, die Harnwerkzeuge, die Milz und der Schädel geben. Das eigentliche Gerippe aber werde ich übergangen, da in der neuesten Zeit die Herren Rosenthal und Schulz, deßgleichen auch einige französische Anatomen demselben volle Aufmerksamkeit geschenkt haben. Andrer Umstände wegen muß ich auch das Nervensystem der Fische außer Acht lassen. Die Zeit nämlich, welche die ärztliche Praxis in einer weitläufigen Stadt mir übrig läßt, ist nicht ausreichend, daß ich feine Nervenpräparate in Menge selber verfertigen könnte.

Außerdem muß ich anführen, daß ich in jenen Aufsätzen der Pricken so gut, wie gar keiner Erwähnung thun werde, da von mir eine Schrift über den innern Bau derselben noch in diesem Jahre ausgegeben werden wird. Des zweiten hiesigen Knorpelfisches aber, des Störes nämlich, werde ich nur beiläufig gedenken, da uns mein verehrter Freund, der Professor von Baer mit einer Monographie desselben binnen kurzer Zeit beschenken wird. Nur bei der Entwicklungsgeschichte der Geschlechtstheile habe ich besonders auf den Stör Rücksicht genommen, da der Herr von Baer nicht so viel, als ich Gelegenheit hatte, auch ganz junge Individuen dieser Fischart in nöthiger Menge und ganz frisch zu erhalten.

Die Fische aber, die ich für den vorliegenden Aufsatz benutzt habe, und die alle bei Danzig vorkommen, sind folgende:

Muraena Anguilla, Aal.	Cobitis fossilis, Peitzger.
Ammodytes Tobianus, Sandaal, Tobiasfisch.	Silurus Glanis, Wels.
Gadus Callarias, Dorsch.	Salmo Salar, Lachs.
— — Lota, Quappe	— — Trutta, Lachsforelle.
Blennius viviparus, Schleimfisch.	— — Goedenii.
Gobius niger, Grundel.	— — Eperlanus, kleiner Stint.
Cottus Scorpius, Seeskorpion (Knurrhahn.)	— — Spirinchus, großer Stint.
— — Gobio, Kaulkopf.	— — Thymallus, Aesche.
Pleuronectes Platessa, Scholle.	— — Maraena, große Maräne.
— — — Flesus, Flunder.	— — Maraenula, kleine Maräne.
— — — Limanda, Glahrke.	Esox Lucius, Hecht.
— — — maximus, Steinbutt	— Belone, Hornhecht.
— — — Passer.	Clupea Harengus, Hering.
Perca fluviatilis, Barsch.	— — Sprattus, Breitling.
— — Lucioperca, Zander.	— — Alosa, Aise.
— — Cernua, Kaulbarsch.	Cyprinus Carpio, Karpfen.
Gasterosteus aculeatus, Stichling.	— — Gobio, Gründling.
— — — Pungitius, Seestichling.	— — Tinca, Schleihe.
— — — Spinachia, Dornfisch.	— — Carassius, Karausche.
Scomber scombrus, Makrele.	— — Gibelio, Giebel.
Cobitis barbatula, Schmerle.	— — Dobula, Döbel.
— — Taenia.	— — Rutilus, Rothaug.
	— — erythrophthalmus, Plötze
	— — Jeses, Jesnitz.

Cyprinus Aspius, Rapfe.
— — Alburnus, Uckelei.
— — Vimba, Zährte.
— — Brama, Brassen.
— — cultratus, Ziege.

Cyprinus Ballerus, Zoppe.
— — latus, Güster.
Syngnathus Ophidion.
Cyclopterus Lumpus, Seehase.
Acipenser Sturio, Stör.

I.
UEBER DEN
DARMKANAL DER FISCHE.

VON DEN SPEICHELDRUESEN.

§. 1.

Obschon es nicht in meinen Plan gehört, bei der Beschreibung, die ich von den Verdauungswerkzeugen der Fische zu entwerfen gedenke, auch die Mundhöhle in ihren einzelnen Theilen vollständig durchzugehen, so kann ich doch nicht umhin, grade die Speicheldrüsen jener Höhle zu berücksichtigen; nicht sowol, weil auch sie zur Verdauung wesentlich beitragen, als vielmehr, weil sie bis dahin noch zu wenig beachtet worden waren, und weil man eine, für die Physiologie merkwürdige, Beziehung, in der sie zu einem andern Theile der Verdauungsgebilde stehen, ganz übersehen hatte.

Unter allen Fischen nämlich, die ich bis dahin für die Zergliederung benutzte, ward ich gewahr, dafs ausschliesslich nur bei denjenigen, welchen die Pfortneranhänge, als die Vorbilder der Bauchspeicheldrüse, abgehen, eine Mundspeicheldrüse sich ausgebildet hatte: so namentlich bei allen Karpfen, den Peitzgern, dem Hornhechte, dem Welse und dem grofsen Seestichling. Nur als seltene Ausnahme von der Regel mufs man es daher ansehen, wenn, wie bei der Grundel,

beim Hechte und dem Aale, die Pfortneranhänge fehlen, und dennoch sich keine Mundspeicheldrüse vorfindet *). Wo dagegen auch nur ein einziger Pfortneranhang bemerkbar ist, ja selbst wo dieser nur als ein dem Darne anhängender, unbedeutender Auswuchs sich darstellt, wie z. B. bei einigen Schollen, fehlt selbst jede Spur jener Munddrüse. Diese Bemerkung scheint mir in soferne einigen Werth zu haben theils als hiedurch das Wesen der Pfortneranhänge noch eine deutlichere Bestimmung erhält, theils auch, als man daraus ersieht, wie nicht selten die Ausbildung eines Theiles die des ihm verwandten zu hemmen vermag. In dieser letztern Hinsicht würde es lehrreich sein, wenn Jemand bei den drei übrigen höheren Thierklassen untersuchte, ob eine grössere Ausbildung der Bauchspeicheldrüse vielleicht die der Munddrüsen beschränket **).

Bei dem Karpfen ward die Mundspeicheldrüse schon von früheren Anatomen bemerkt. Cuvier namentlich führt sie auf als eine Drüsensubstanz, „die dicht vor den Zähnen (Schlundzähnen) dieses Fisches liegt, an dieser Stelle das obere Gelenk der Kiemenknochen bedeckt, und selbst bis zum Gaumengewölbe, wo sie mehrere Muskeln des viereckigen Beines versteckt, hinreicht ***).“

Es besteht aber diese Drüse, wo sie nur irgend vorgefunden wurde, aus einer sehr feinkörnigen, selbst der verdünnten Salpetersäure lange widerstehenden, Substanz, welche durch eine dichte, gallertartige Masse, welche ich der Dichtigkeit nach mit dem äusseren Theile der menschlichen Krystallinse vergleichen möchte, gebunden wird. Daher denn die feste, dem Drucke stark widerstehende, Beschaffenheit dieses Gebildes. — Gefäßartige Gänge übrigens, wie z. B. in den Spei-

*) Auch beim Kleinen Saestichlinge, dem die Pfortneranhänge mangeln, schien die Drüse zu fehlen. Jedoch will ich mich hierüber noch nicht ganz bestimmt aussprechen.

**) Bei den Vögeln scheint die Bauchspeicheldrüse wirklich verhältnißmäßig größer, als bei den Säugthieren zu seyn. Nach Magendie (Precis elem. de Physiol. II. 368.), sondert sie eine weit größere Menge von Flüssigkeit, als bei den Säugthieren ab. Dafs aber gegentheils die Mundspeicheldrüsen der Vögel wenig entwickelt sind, ist bekannt genug.

***) Vorlesungen über vergl. Anatomie, übersetzt v. I. F. Meckel. Theil 3. S. 246.

cheldrüsen des Menschen, wurden nirgend bemerkt, selbst nicht, wenn eine recht große Drüse, wie etwa die von *Cyprinus Ballerus*, zur Untersuchung ausgewählt wurde, ja selbst wenn ich sie eine geraume Zeit hatte maceriren lassen. Immer erschien das Ganze gleichartig durchweg. Es scheint demnach, daß die Flüssigkeit, welche von dieser dichten Drüse abgesondert wird, das bindende Zellgewebe von deren einzelnen Körnern durchdringt und darauf durch die Mundhaut durchschwitze *).

Die beschriebene Körnermasse liegt bei den meisten Fischen, die damit versehen sind, der Haut, welche den obern Theil des Rachens auskleidet, dicht auf, ist innig mit ihr verwachsen, und bildet bei den Cyprinen eine dichte Schicht, welche seitlich bis zu den Kiemenöffnungen, deren Zwischenraum sie also einnimmt, hinten aber bis an die Schlundzähne und den Karpfenstein hinreicht, an diesen Stellen noch eine beträchtliche, ja bei einigen Arten die größte Dicke zeigt, und daselbst wie scharf abgeschnitten erscheint. Nach vorne dagegen flacht sich bei den Cyprinen die Munddrüse allmählig ab, läuft bei einigen Arten in der Mittellinie des Kopfes am weitesten aus, und verliert sich unterhalb dem Gaumengewölbe. Bei *Cyprinus Ballerus* dagegen und b. *Brama* bildet ihre vordere Grenze eine fast gerade Linie. — Bei den Cobiten reicht sie bis an die knöchernen Kapseln der Schwimmblase, und erstreckt sich von hier, nachdem sie den ganzen Raum zwischen den beiderseitigen Kiemenöffnungen ausgefüllt hat, jetzt in zwei lanzetförmig zugespitzte, gleich große seitliche Hälften getheilt; die je mehr nach vorne, um desto dünner werden, bis unter das Gaumengewölbe. Bei dem Welse nimmt die Drüse gleichfalls den Raum zwischen den Kiemen ein, ja zieht sich sogar eine kleine Strecke auf die Kiemen hinauf. Sie liegt hier vor den beiden Schlundkiefen, und läuft ziemlich weit nach vorne, jedoch nicht so weit, als bei den

1 *

*) Eine ähnliche Durchdringung des Zellgewebes von einer abgesonderten, tropfbaren Flüssigkeit zeigen deutlicher noch die Hoden der Fische; eine Erscheinung, über die ich das Nähere in einem der folgenden Aufsätze anführen werde.

Karpfen und den Cobiten. Ihr vorderer Rand bildet einen, nach vorne vorspringenden, Bogen. — Beim Hornhechte, wo ich die Drüse verhältnismässig sehr klein gefunden habe, liegt selbige vor den Kiemenöffnungen, und zwar, näher bezeichnet, vor den beiden vordersten der vier Zahnplatten, welche bei diesem Fische den Raum zwischen den Kiemenöffnungen ausfüllen. Der Gestalt nach ist sie halbmondförmig, hält in ihrer Mitte, selbst bei sehr grossen Exemplaren, nur 2''' Breite, kehrt ihre Konvexität nach vorne, und läßt durch ihre Hörner die obersten Gelenke, so wie die obersten Stücke des ersten Kiemenpaares, verdecken. Der Farbe nach ist sie fast schneeweiss.

Aehnlich gestaltet und gelegen, wie bei den Cobiten, ist die Drüse bei dem grossen Seestichling. (*Gasterosteus spinachia*.)

Was die Dicke der Drüse anbelangt, so ist dieselbe, verhältnismässig zur Grösse des Körpers, am grössten bei den Cyprinen, indem sie, um nur ein Beispiel aufzuführen, bei *Cyprinus Vimba* zwischen den Kiemenöffnungen, bei übrigens 10'' Länge und 1'' grösster Breite des Körpers, hinten und in der Mittellinie $2\frac{1}{2}$ ''' betrug. Verhältnismässig aber zu ihrer Ausdehnung dürfte sie wol beim Hornhechte am dicksten sein.

§. 2.

Die Haut der Mundhöhle, wo sie die angegebene Drüsenmasse umkleidet, zeigt für gewöhnlich einen ganz eigenthümlichen Bau, den man bei denjenigen Fischen, welchen die Drüse fehlt, durchaus vermisst. Jedoch ist dieser Bau wiederum verschieden, je nach den verschiedenen Arten der Fische. Beim Hornhechte nämlich, bei *Cyprinus Ballerus*, *C. Brama* und *Cobitis Taenia* erheben sich auf ihr in grosser Menge lauter Wärzchen, welche in geringer Entfernung von einander stehen, und ohne Zweifel eben so viele Oeffnungen der Drüse darstellen. Bei den übrigen Cyprinen dagegen und bei *Cobitis fossilis* verlaufen auf der Haut lauter kleine Leisten, welche eine mässige Höhe und Dicke haben, und so gestellt sind, daß die zur Seite der Drüse, nahe bei den Kiemen, meistens quer, die in der

Mitte aber, so wie alle vor den Kiemen befindlichen, schräg bald von rechts, bald von links nach hinten gehen, häufig mit einander unter mehr oder weniger spitzen Winkeln zusammenfließen, oder sich doch mit ihren Enden berühren. Dadurch bekommt der grösste Theil der Hautoberfläche, welche die Drüse verdeckt, das Ansehen, als hätte sich aus ihr ein Netzwerk erhoben, dessen freilich nur unregelmässige Maschen meistens in die Länge verzogen wären. Wie zu erwarten, sind nach den einzelnen Fischarten diese Falten bald mehr, bald weniger lang, und danach also auch die Maschen, welche von ihnen gebildet werden, verhältnissmässig zur Grösse des Fisches bald kleiner, bald grösser.

An den freien Rändern sind die eben beschriebenen Leisten sowol bei den Cyprinen, als auch bei *Cobitis fossilis* vielfach, jedoch nur mässig tief eingeschnitten, und zeigen daher vielfach gestaltete, meistens dicht an einander gedrängte, kleine Erhöhungen oder Warzen, die der Leiste das Ansehen entweder eines einfachen, oder auch zusammengesetzten, Hahnenkammes geben. Betrachtet man bei grössern Cyprinen die Warzen näher, so bemerkt man, bei angewandten Vergrösserungen, auf den Spitzen derselben deutlich eine flache, grauweisslich erscheinende Grube, welche aber als eine lichter durchscheinende Stelle sich darstellt, wenn man die Haut von der Rückseite allmählig abschabt, oder sie aus einander dehnt. Obschon nun diese Stellen keine wahre Oeffnungen in der Haut sind, so bildet doch ohne Zweifel jede derselben eine Ergussstelle für das Sekret der Drüse, welches jene Stelle organisch zu durchdringen oder durchzuschwitzen scheint.

Eine Zwischenbildung zwischen den angegebenen beiden Formen, welche die Speicheldrüse der Fische wahrnehmen lässt, erblickt man bei dem Welse, indem bei ihm theils eine Menge einzeln stehender und dicht gedrängter Wärzchen, theils auch, besonders auf dem hintern Stücke der Drüse, schräge gestellte Leisten vorkommen.

Bei *Gasterosteus spinachia* fehlt die beschriebne Bildung der, die Speicheldrüse überziehenden, Mundhaut. Dafür aber erscheinen auf der glatten Ober-

fläche derselben eine kleine Anzahl ziemlich großer, und mit einem kleinen Hautwalle umgebener, Mündungen der Drüsensubstanz.

§. 3.

Beachtenswerth dürfte der Umstand seyn, wie sich bei den Fischen die Speicheldrüsen auf zweifache Weise für die höheren Wirbelthiere verbilden, entweder nämlich als homogene Körnersubstanz, in der sich keine Spur von ausführenden Gefäßen wahrnehmen läßt, oder, wie wir dieß an den Pfortneranhängen sehen, bloß als ausführende Gefäße, welche dagegen keine Spur jener Körnersubstanz zeigen, anstatt wir gegentheils an den Speicheldrüsen der Vögel und Säugthiere jene beiden Bestandtheile immer beisammen finden.

§. 4.

Dafs die oben beschriebene Mundspeicheldrüse für den Haushalt mehrerer damit versehenen Fische von ausgezeichneter Wichtigkeit sey, darf man wol aus der Gröfse schliessen, die sie uns bei diesen wahrnehmen läßt. Ob sie ihre Flüssigkeit aber nur zu gewissen Zeiten, oder fortwährend absondrt und ergiefse, kann ich nicht angeben. Nur dieses will ich bemerken, dafs der von ihr bereitete Speichel nicht dünne und wäflrig, sondern dick und gallertartig vorgefunden wird. — Bei andern Fischen dagegen, wo die beschriebene Drüse nur einen geringen Umfang hat, kann ihr Einfluß auf den Haushalt nicht bedeutend seyn, und es steht daher zu vermuthen, dafs ihr Vorkommen hier eine andre Bedeutung habe, vielleicht gar nur die eines Bildungsdurchganges. Einen Grund für diese Ansicht scheint das Hecht - und Stichlingsgeschlecht abzugeben. Der Hornhecht nämlich besitzt eine Mundspeicheldrüse, jedoch nur von geringer Gröfse, *Esox sphyraena* dagegen 4 Pfortneranhänge *) und wahrscheinlich keine Mundspeicheldrüse. In der Mitte zwischen beiden steht der gewöhnliche Hecht, der keines von

*) Cuvier's Vorlesungen über vergleich. Anat. (Meckel's Uebersetzung) Bd. 3. S. 477.

beiden Gebilden besitzt. *Gasterosteus spinachia* ferner zeigt eine Munddrüse von geringem Umfange, *Gasterosteus aculeatus* zwei Pfortneranhänge, *Gasterosteus pungitius* aber liefs mich weder das eine, noch das andre bemerken.

§. 5.

Durch die Substanz der Munddrüse geht eine Menge von Blutgefäßen und Nerven, die sich vielfach verästeln, und mit ihren Enden sich wahrscheinlich über die einzelnen Körner der Drüse verbreiten.

ÄUSSERE FORM UND VERLAUF DES DARMKANALES IM ALLGEMEINEN.

§. 6.

In sofern bei den Fischen, als den niedrigsten Gliedern in der Kette der Wirbelthiere, die höhere Thierbildung ihren Auftritt gefunden und ihren Verlauf durch dieselben begonnen hat, kann die Untersuchung auch der pflänzlichen Gebilde bei ihnen lehrreicher, als bei irgend einer andern Klasse der Wirbelthiere seyn. Möchte mein Bemühen, bei Abfassung nachstehender Abhandlungen davon einen Beweis zu geben, nicht fruchtlos gewesen sein.

Auffallend und lehrreich ist es, zu bemerken, wie bei den Fischen, welche die Reihe der Wirbelthiere beginnen, und in denen alle diejenigen zur vegetativen Spähre gehörigen Gebilde, welche in tieferen Geschöpfen schon entstanden waren, einzeln hie oder da schon eine bedeutende Höhe erreicht hatten, noch aber nicht alle bei einander aufgetreten waren, hier jetzt, indem sie zu einem harmonischen Ganzen sich zusammenreihen und in ein gewisses Gleichgewicht setzen, einzeln oft auffallend von ihrer Höhe herabgesunken erscheinen, um sich aufs Neue durch die Wirbelthiere zur höheren Vollkommenheit zu erheben. Ueberhaupt werden wir bei Vergleichung der beiden grossen Thierabtheilungen, in Bezug auf die vegetativen Gebilde, finden, dafs mehrere dieser Gebilde oft ganze Reihen höchst

ähnlicher Entwicklungsstufen neben einander durchgehen, so, daß namentlich bei der großen Klasse der Weichthiere jene Gebilde, gesehen auf deren verschiedene Formen, als ganze Reihen von Vorbildern für die gleichnamigen bei den Wirbelthieren dastehen. Ein Näheres hierüber wird sich noch bei der Beschreibung der Geschlechtstheile der Fische ergeben, für jetzt aber möge es genügen, auf jene ähnlichen Entwicklungsstufen bei Beschreibung des Darmkanales, wie wir ihn in den Fischen, als den niedrigsten Wirbelthieren, finden, durch nachstehende Bemerkungen im Allgemeinen hingewiesen zu haben.

Nach dem Vorbilde des Darmes bei einer kleinen Anzahl der Mollusken, z. B. bei etlichen Arten der Salpen, geht der Darmkanal bei mehrern Fischen, deren Anzahl aber auch nur geringe zu seyn scheint, ohne irgend eine erhebliche Ausweitung zu bilden, also fast gleichförmig weit und ganz, oder doch fast ganz gerade durch die Bauchhöhle vom Munde zum After. Dies ist unter den hiesigen Fischen der Fall bei *Esox Belone*, den Cobiten und dem *Syngnathus Ophidion*.

Nach einem andern, aber auch von den Mollusken gegebenen Vorbilde, wie z. B. von der *Mya*, verläuft der Darm bei mehrern Fischen durch die Bauchhöhle, indem er, ohne bedeutende Aussackungen zu bilden, nach mehr oder weniger gemachten Umbiegungen ein oder mehrmals nach der Länge der Bauchhöhle auf und niedersteigt; Fälle, die weiterhin noch näher berücksichtigt werden. Ja bei einigen Fischen, z. B. bei *Cyprinus Carassius*, liegt der Darm dann, wie etwa bei einigen Acephalen, in der Leber, welche durch die ganze Bauchhöhle bis zum After hingehet, ganz wie versenkt und vergraben.

Als die höchste Verlaufsform des Darmkanales endlich, wie sie auch bei dem größern Theile der Mollusken vorkommt, müssen wir diejenige ansehen, wo der Darm, indem er eine Menge Windungen macht, gleichsam zu einem Knäuel sich zusammengeballt hat, eine Bildung, die bei den Vögeln und Säugthieren die allein vorkommende ist. — *Cyclopterus Lumpus* und einige andre zeigen solch' einen Verlauf des Darmes unter den Fischen.

§. 7.

Wie nun ferner bei einigen Mollusken der Darmkanal sich am hintersten Ende der Bauchhöhle, bei andern dagegen, vom Munde mehr oder weniger entfernt, in der Mitte derselben ausmündet, so finden wir dieses auch bei den Fischen. Und zwar scheint diese hinterste Darmöffnung unter den Fischen dem Munde am nächsten bei den Pleuronecten zu seyn, wo sie ganz am Anfange der Bauchhöhle hinter den Schlüsselbeinen liegt; weit mehr schon von ihm entfernt bei *Gadus Callarias* und dem Seehasen. Fast am Ende der Bauchhöhle endlich ist der After bei dem Aale und dem Sandaale. Bei den übrigen der hiesigen Fische aber liegt der After ganz im Hintergrunde der Bauchhöhle.

§. 8.

Mit Ausnahme des Aales und der Pricken, beginnt, wenigstens bei den hiesigen Fischen, der Darm immer mit einer weiten Höhle, in der, wie bei den Ascidien, die hier freilich durchbrochenen Athemorgane liegen. Von da verläuft er dann nach hinten, indem er sich entweder allmählich verengt; oder er dehnt sich in einiger Entfernung hinter dem Schlunde zu einem Magensacke, so wie häufig, wo ein Magensack vorhanden ist, dann auch an seinem hintersten Ende zu dem sogenannten Dickdarm aus.

Im Allgemeinen läßt sich der Darmkanal der Wirbelthiere in 3 Stücke theilen, den Mund-, Mittel-, und Afterdarm, von welchen ein jedes bei den höhern Wirbelthieren einer der 3 großen Höhlen des Rumpfes zugesellt, und je einem der 3 großen Reinigungsorgane, dem Athem-, Gallen- und Harnorgane verknüpft, oder in späterer Lebenszeit doch nahe gelegt worden ist. Ferner steht ein jedes jener Stücke mit einem eignen Apparate in Beziehung, der Säfte ausscheidet, entweder zur Erhaltung des Individuums, in sofern jene Säfte besonders zur Verdauung beitragen, oder zur Erhaltung der Art, der Munddarm mit den Speicheldrüsen, der Mitteldarm mit den Pfortneranhängen oder dem Pankreas, der Afterdarm mit den Geschlechtstheilen. Der Mund- und Afterdarm ferner haben sich

im Allgemeinen sowol was den äufsern, als den innern Bau anbelangt, um so bestimmter von dem Mitteldarm geschieden, je höher die Stufe ist, auf der sich das Thier befindet, und das, sowohl in der einen als der andern der beiden grofsen und neben einander sich ausbildenden Thierabtheilungen, den Wirbelthieren und den Wirbellosen, in welcher letztern Abtheilung die Insekten den höchsten Standpunkt erlangt haben. Um so gewisser und deutlicher auch haben sich die angeführten 3 Saftapparate neben einander ausgebildet, je edler ein Thier in jenen beiden Abtheilungen geworden ist. Mund- und Afterdarm stehen in einer Beziehung zu einander, streben analog sich zu bilden, der Mitteldarm aber ist nur das Verbindungsglied dieser beiden. Erreichen sie ihre höchste Ausbildung, so sacken sich beide aus, der Munddarm zum Magen, der Afterdarm zu dem sogenannten Blinddarm. Ausserdem gesellt sich zuweilen bald zu dem einen, bald zu dem andern ein Drüsenanhang, der an dem Mundstücke keinen besondern Namen führt, am Afterstücke aber unter dem Namen des Wurmfortsatzes vorkommt. Die Blinddärme der Vögel übrigen stellen blofs diese Wurmfortsätze dar, nicht aber die Wiederholung des Magens im Afterdarme.

§. 9.

Je nachdem sich die Form des Körpers verschieden zeigt, ist auch die Form des Darmkanales, nach jener oft bis ins kleinste sich richtend, gar vielen Verschiedenheiten unterworfen. Vorzüglich aber trifft dieses den Magen und das Endstück des Darmes, wie sich das im Verlaufe der Abhandlung deutlich ergeben wird. Jedoch läfst sich hier die Behauptung rechtfertigen, dafs der Bestimmungsgrund zu einer sich durch Vergröfserung der Dimensionen des Darmrohres auszeichnenden Magenbildung nicht in der äufsern Form des Körpers selbst zu suchen sey. Diese wirkt als äufsere Ursache zum Theil nur dann auf die Form des Magens, wenn derselbe aus innern Ursachen, deren Grund uns freilich verborgen ist, sich gebildet hat und sich nun noch, wenigstens zu Zeiten, eine beträchtlichere Ausdehnung zu verschaffen sucht. Ueberhaupt darf das Tiedemannsche Gesetz

dahin bestimmt werden, daß aus gleichem innern Grunde in der Form so wie des ganzen Körpers, auch in der Form der einzelnen Organe die eine oder andre der drei Dimensionen vorschlage, und daß die Form des einen Organs auf die des andern nicht überhaupt gestaltend, sondern nur die Gestalt beschränkend einwirke.

I. M U N D D A R M.

A. SPEISEROEHRE.

§. 10.

Indem sich die Hautbedeckung ins Innere hineinschlägt, um den Darmkanal zu bilden, und sich nun im Innern des Körpers für die verschiednen Stadien der Verdauung auch verschiedene Abtheilungen in dem Wege, der sie übt, zu entwickeln strebten, wurde bei den Fischen, als den niedrigsten Wirbelthieren, dieses Streben und die Erreichung desselben für die sinnliche Anschauung im Allgemeinen weit weniger, als z. B. bei den Vögeln und Säugthieren kenntlich gemacht. Es ist bei ihnen auch der Darmkanal noch in den engsten Grenzen der Entwicklung gehalten, einfacher gebaut, als bei den meisten der übrigen Wirbelthiere, ja bei einigen einfacher, als selbst bei einem großen Theile der noch tiefer stehenden Thiere. Sonach haben wir im Reiche der Fische einen neuen Wendepunkt in der Ausbildung dieses Organes, von dem aber rasch der Entwicklungsgang fortschreitet, so daß selbst schon bei andern Gliedern dieser Klasse der Darm, gesehen auf äußere und innere Ausbildung, sich sogar auf einem ziemlich hohen Standpunkte wahrnehmen läßt. Fiele daher die Untersuchung nur befriedigend aus, so müßte für die Anatomie die Beschreibung der Fischdärme einer der wichtigsten Beiträge seyn *).

2 *

*) Daß sich das oben Gesagte nicht auf diese meine Arbeit beziehe, versteht sich von selbst. Eine Untersuchung von etwa 50 Fischarten kann nur wenig bedeuten. Nur einen Plan, wünsche ich, möge sie abgeben, nach dem die Untersuchung auch bei den übrigen durchgeführt werden könnte.

Halten wir uns an die oben gegebne Eintheilung des Darmkanales in drei Hauptstücke, welche Eintheilung der Natur ganz entsprechend zu seyn scheint, in der Bildungsgeschichte begründet ist, und deshalb eine vorzügliche Berücksichtigung verdient, so scheint es, als sey bei den Fischen der Munddarm immer weit bestimmter vom Mitteldarme abgegrenzt, als es selbst bei den Amphibien zuweilen der Fall ist *). Wohl aber hat bei diesen das Mundstück des Darmes schon immer eine gröfsere Ausdehnung, so wie eine höhere Ausbildung erreicht, als es die Beobachtung bei einem grofsen Theile der Fische zeigt, indem bei allen Cyprinen, ferner bei *Gobius niger*, *Cobitis fossilis*, *Cob. Taenia* und bei *Esox belone* jenes Stück nicht blos eine höchst auffallend geringe Länge hat, sondern auch dem innern Baue und der Gestalt nach allenthalben sich fast gleich bleibt. Vom Magen ist hier keine Spur zu sehen, das Ganze hat die Beschaffenheit der Speiseröhre anderer Fische, steht demnach auf der niedrigsten Stufe der Entwicklung. Je höher nämlich der Standpunkt ist, den ein Thier, oder ins besondere ein Theil desselben erreicht hat, um desto mehr bilden sich, der Regel nach, in diesem Theile Besonderheiten aus; er wird zusammengesetzter, nicht blos dem innern Baue, sondern auch der äufsern Form nach. Jedoch kann entweder die Zusammensetzung im Baue, oder gegentheils in der Form vorschlagen. In Bezug auf den Munddarm ist jenes der Fall bei den Vögeln, dieses bei den Säugthieren.

Was nun diejenigen Fische anbelangt, bei denen sich der Munddarm schon in eine Speiseröhre und einen Magen abzutheilen gestrebt hat, so ist auch hier es weniger die äufsere Form, als der innere Bau, welche das Unterscheidungsmittel für jene beiden Abtheilungen gewähren können. Denn das Ende der Speiseröhre und der Anfang des Magens fliessen gewöhnlich mit gleichbleibender Weite so in einander, dafs alle Unterscheidung hier aufhören mufs. Was aber den innern Bau betrifft, insonderheit die räumliche Beschaffenheit der Binnenfläche, so ist dieser in der Speiseröhre und dem Magen gar sehr verschieden. Er giebt uns demnach

*) Meckel in seinem Archiv. Bd. 3. S. 208.

ein Unterscheidungsmerkmal, das um so mehr Berücksichtigung verdient, als sich doch hauptsächlich daraus auf eine Verschiedenheit in den Verrichtungen, welche der Speiseröhre und dem Magen zukommen, schliessen läßt. Jedoch ist auch dieser unterschiedene innere Bau bei den Fischen, da selbige unter den Wirbelthieren noch auf der niedrigsten Entwicklungsstufe stehen, nur selten recht scharf abgegrenzt. In wie ferne dies Unterscheidungszeichen aber das zweckmässigste sey, wird, da ich nicht geneigt bin, von dem gewöhnlichen Gange der Beschreibung abzuweichen, erst späterhin gezeigt werden.

§. 11.

Sehen wir blos auf die äußere Form, so läßt sich bei den Fischen, wie schon Cuvier anführt, allerdings die Grenze zwischen der Speiseröhre und dem folgenden Darmstücke in den meisten Fällen nur schwer, oder richtiger wohl, so gut wie gar nicht angeben *). Da nämlich neben der Speiseröhre sich außer dem Herzen kein anderes Gebilde befindet, welches den Raum beengen könnte, ihrer Ausweitung sonach ein freies Spiel gelassen ist, so zeigt sie mit dem Anfangstheile des folgenden Darmstückes für gewöhnlich eine gleiche Weite, und die Grenze zwischen beiden bleibt unbestimmbar. Nur wenn sich das folgende Darmstück als Magen bedeutend ausgedehnt hat, giebt der Wechsel zwischen Ausdehnung und Zusammenziehung, also die äußere Form, einen Abtheilungsgrund ab. Auch stimmt in diesem Falle mit der Abänderung in der äußern Form, gewöhnlich die Abänderung im innern Baue überein. Etwas ähnliches ferner haben wir bei den meisten Cyprinen und bei *Gobius niger*, indem bei diesen der Mitteldarm mehr oder weniger über den Munddarm, welcher hier durchweg den innern Bau der Speiseröhre anderer Fische hat, vorspringt. Bei den übrigen Fischen aber, selbst wenn ein Magen sich deutlich entwickelt hat, ist nur selten, so namentlich bei den

*) Unter dem Namen der Speiseröhre verstehe ich hier und in der Folge, um nicht jedesmal eine weitläufige Erörterung voranzuschicken, selbst den ganzen Munddarm der Cyprinen, des Hornlechtes, der Grundel, des *Cobitis fossilis* und *Cob. Taenia*.

Schollen, Stichlingen, dem *Cottus scorpius* und *C. Gobio* die Speiseröhre von dem Magen durch eine leichte Einschnürung geschieden, dieses jedoch auch dann nur, wenn letzterer stark aufgebläht ist.

§. 12.

Indem die Darmröhre vom Munde aus ihre Entstehung nimmt, setzt sich die Schleim- und Zellhaut des Mundes in sie fort. Die Muskelfasern aber, namentlich die Längsfasern, entspringen im Allgemeinen theils von dem letzten Kiemenringe, theils von der Grundfläche des Schädels. Bei denjenigen Fischen jedoch, welche mit Schlundknochen versehen sind, geht ein Theil jener Längsfasern von diesen Schlundknochen aus.

Da sich der Anfang der Speiseröhre um die ganze Weite der Mundhöhle ansetzt, hinter derselben aber bei den meisten Fischen gleich das Herz liegt, so muß bei allen diesen die Speiseröhre trichterförmig beginnen. Und zwar wird die Weite dieses Trichters verhältnißmäfsig um so gröfser seyn, je gröfser die Durchmesser des hintern Theiles der Mundhöhle, oder allgemeiner des Schädels sind. Daher ist dieselbe verhältnißmäfsig zum ganzen Körper nur geringe bei dem Störe, dem Aale und dem Sandaale, desgleichen auch bei den Cobiten und Cyprinen, in so ferne die Schlundknochen bei der letztern Gattung den Eingang in die Speiseröhre sehr verengern. Sehr weit dagegen ist diese Röhre bei den Hechten, den Schellfischen und dem Welse, am weitesten aber wohl bei dem Seehasen und dem *Cottus Scorpius*. — Wo aber auch der Anfangstheil des Darmkanales eine beträchtliche Weite zeigt, immer scheint er während des Lebens so zusammengezogen, daß er den Eingang in den Darm verschlossen hält, daher dem eingeathmeten Wasser den Eintritt verweigert. Hinlänglich kann man sich davon bei dem *Cottus scorpius* überzeugen, wenn man dessen Mundhöhle, während er noch lebt, aufbricht.

Von dem beschriebnen Trichter geht häufig nun die Speiseröhre entweder noch bedeutend weit, oder bald mehr, bald minder verengt nach hinten eine

Strecke über das Herz hinaus. Sehr wenig verengt läuft sie aus bei den Cyprinen, ferner bei dem Hornhechte, dem Seehasen, dem Schleinfische, der Makrele, den Schollen und den Schellfischen. Sehr stark aber zusammengezogen erscheint sie bei dem Aale, dem Sandaale, dem Hechte, dem *Cottus scorpius*, dem Welse, dem Clupeen und Salmen, obgleich sie freilich auch bei allen diesen während der Aufnahme der Speisen einer bedeutenden Erweiterung fähig ist. Endlich erweitert sich die Speiseröhre aufs Neue und um ein Bedeutendes, da wo sie in den Magen übergeht, wenn ihre Länge beträchtlich ist. Dies ist namentlich beim *Cottus scorpius*, dem Hechte und den Schellfischen der Fall.

§. 13.

Die Lage des in Rede stehenden Theiles ist zwar bei den meisten Fischen in der Mittellinie des Körpers; bei denjenigen jedoch, die mit einem weiten Magen versehen sind, rückt das hintere Ende allmählig etwas aus derselben hinaus, und zwar etwas nach der linken Seite zu, indem der obere Magenmund, gleich wie bei den höhern Thieren, sich fast immer in der linken Seitenhälfte befindet.

Befestigt ist die Speiseröhre durch Zellgewebe an den Herzbeutel und die Rückenwirbel, weiter hinaus aber erhält sie bei denjenigen Fischen, bei welchen sie über die Brusthöhle weit hinaus geht, gar häufig schon ein schmales aber festes und dickes Band, das sie an die Wirbelsäule abschickt, zuweilen auch 2 seitliche Bänder, die von ihr an die Seiten der Bauchhöhle gehen. — Aufser dieser angegebenen Befestigung fand ich beim *Cottus scorpius* noch 2 breite, dicke und platte Muskeln, deren einer der rechten, der andre der linken Seite angehörte, und die beide gleichfalls zur Befestigung der Speiseröhre dienten. Jeder derselben kommt von den 3 ersten Rippen seiner Seite her, läuft nach vorne und setzt sich noch vor der Mitte der Speiseröhre, dicht hinter dem Herzen, an dieselbe an. Seine Fasern bilden dicke Bündel, die sich leicht trennen lassen. Seine Anheftung an den Verdauungsweg erfolgt durch eine schmale Aponeurose, die sich an die Zellgewebscheide des Schlundkopfes ansetzt, und, wie es scheint, nicht durch die Muskel-

fasern in die Tiefe dringt. Diese Anheftungslinie übrigens geht schräg von unten und vorn nach oben und hinten. — Die Verrichtung beider Muskeln ist, bei Aufnahme der Speise die Zusammenziehung des Schlundkopfes, der grade bei diesem Fische die größte Stärke zu besitzen scheint, aufzuheben, damit die Nahrungsstoffe in die Speiseröhre hineintreten können.

§. 14.

Betrachten wir nun den innern Bau des Darmanfanges, so werden wir zuvörderst, und zwar in jedem Falle, selbst dann, wenn an andern Stellen die Muskulatur nur schwach oder gar nicht ausgeprägt ist, einen bald mehr, bald weniger starken Ringmuskel, der Schlundkopf, gewahr, welcher gleich hinter der Mundhöhle beginnt, kräftig dahin wirkt, die aufgenommenen Speisen in den Darmkanal hineinzustossen, und bei keiner der übrigen Wirbelthierklassen im Allgemeinen wohl so stark, als gerade bei den Fischen angetroffen wird. Er besteht aus einer Menge von Muskelfasern, die einzeln nur Abschnitte von Kreisen, zuweilen jedoch auch ganze Kreise bilden, und entweder faden- oder bandförmig erscheinen. Als mehr oder weniger dicke Bänder sah ich sie bei *Cottus scorpius*, *Cottus Gobio*, *Cyclopterus Lumpus*, den Hechten, den Schellfischen und Schollen, also bei allen solchen Fischen, deren Speiseröhre eine beträchtliche Weite besaß, wo demnach zur Verengung derselben ein größerer Kraftaufwand, als bei relativ geringerer Weite, erforderlich wurde. Bei den übrigen Fischen dagegen erschienen jene Muskelfasern gewöhnlich nur als mehr oder minder dicke Fäden. — In der Regel liegen alle diese Fasern dicht neben und über einander, immer einen und denselben Verlauf nehmend. Nur beim Seehasen, wo übrigens mehrere Lagen dieser breiten bandartigen Fasern auf einander gehäuft waren, verliefen selbige nicht parallel neben und über einander, sondern einzelne derselben zerfielen auf die mannigfaltigste Weise, und vereinigten sich wieder unter einander, so daß sie fast rautenartige Gitter bildeten, deren mehrere über einander lagen und sich deckten. Eine weiße

Linie übrigens, wie am Schlundkopfe der Menschen, habe ich am Schlundkopfe der Fische niemals gesehen.

Anlangend die verhältnißmäßig zur Weite der Speiseröhre vorgefundene Dicke des Ringmuskels, so ist dieselbe nach den verschiedenen Fischen gar vielen Verschiedenheiten unterworfen. Am schwächsten sah ich den Ringmuskel bei dem Aale, etwas weniger schwach bei den Stinten und dem Sandaale. Bedeutend dick dagegen bei den Schellfischen, Schollen, Hechten, und den Cotten. Im Allgemeinen also ist er am dicksten, wenn der Schlund eine bedeutende Weite erlangt hat: jedoch macht hievon der Seehase einigermaßen eine Ausnahme, da bei ihm der Schlundkopf nur eine mittlere Dicke besitzt. Möge nun aber die Dicke dieses Muskels seyn, wie sie wolle, fast in jedem Falle nimmt sie von vorne nach hinten sehr bedeutend ab, so daß die letztern Ringfasern oft nur äußerst zart erscheinen *). Nur bei der Alse, sah ich die Dicke dieser Fasern nach hinten mehr zuzunehmen.

Bei vielen Fischen reicht der Schlundkopf nur so weit, oder kaum weiter nach hinten, als das Herz, und liegt daher ganz oder doch fast ganz außerhalb der durchs Bauchfell umschlossenen Bauchhöhle, eigentlich also noch in der Brusthöhle. Dies ist der Fall beim Sandaale, der Grundel, den Hechten, den Salmen, Stichlingen, Cobiten und den Cyprinen. Bei andern Fischen dagegen reicht der Schlundkopf weiter hinab, und wird nun zum großen Theile schon von dem Bauchfelle umkleidet. Auffallend ist dieses beim Aale, mehr aber noch bei dem Cottus scorpius und den Schollen. Bei diesen allen ist das Ende des Ringmuskels weit von dem Herzen entlegen, und durch diese Länge der Speiseröhre demnach schon eine Annäherung an die der höhern Thiere gegeben. Am weitesten aber erstreckt sich

*) Sehr auffallend ist dies namentlich bei der Steinbutte, indem ihr Ringmuskel anfänglich eine bedeutende Dicke hat, bald aber äußerst dünne wird, so daß die einzelnen breiten Ringfasern ganz unmerklich in die des Magens übergehen. Bei den übrigen Schollen dagegen fällt die Dicke der Ringfasern nur sehr wenig ab, so daß der Schlundkopf hinten ganz scharf begrenzt, oder eigentlich wie abgeschnitten ist.

der Ringmuskel bei der Alse, indem er hier bis dicht an den Winkel hinabreicht, unter dem das Pfortnerstück aus dem übrigen Magentheile ausgeht.

Unter dem Ringmuskel wird man die muskulösen Längsfasern der Speiseröhre gewahr, die je nachdem die Muskulatur des Darmkanales überhaupt mehr oder weniger ausgebildet ist, auch mehr oder weniger stark hervortreten. So weit als der Schlundkopf reicht, liegen sie der Nervenhaut auf, dicht hinter demselben aber entfernen sie sich von dieser Haut, indem von hier an dicht auf der Nervenhaut sich Ringfasern ausbilden, und über diesen erst die Längsfasern zu liegen kommen. Es haben demnach die verschiedenen Muskelfasern auf der Speiseröhre eine ganz entgegengesetzte Lage, als die des übrigen Darmtheiles. Diese angegebene Bildung der Muskulatur ist jedoch nur die gewöhnliche. Abweichungen davon geben uns namentlich *Cottus scorpius*, der Hecht und der Aal *). Bei ihnen sind die unter dem Ringmuskel gelegenen muskulösen Längsfasern vorne recht dick, werden aber, je weiter nach hinten, desto dünner, und verschwinden am Ende desselben fast gänzlich; denn nur etliche wenige scheinen von der Nervenhaut abzutreten, und in die Längsfasern des Magens überzugehen. Andre Längsfasern aber beginnen ungefähr von der Mitte der Speiseröhre auf der Außenfläche derselben, da wo sich das Ende des Schlundkopfes befindet, werden je weiter nach hinten, desto dicker und deutlicher, und gehen über in die Längsfasern des Magens. — Bei andern Fischen endlich, so z. B. bei der Steinbutte, und dem Lachse ist ein Vordringen der Längsfasern der Speiseröhre unter dem Ringmuskel derselben nicht wohl bemerkbar, weil diese Fasern anfänglich zwar dick sind, je weiter nach hinten aber so dünn werden, daß man ihre Enden ganz aus den Augen verliert, man mag sie von außen oder von innen her bloß zu legen suchen.

*) Als Abweichung kann man auch schon den Verlauf der Längsfasern beim Dorsche ansehen, indem bei ihm einige derselben schon zwischen den letztern Ringfasern zum Vorschein kommen.

§. 15.

Die Nerven- oder Zellhaut der Speiseröhre ist immer ziemlich dick, einer starken Erweiterung fähig, sehr fest, und geht so in die Schleimhaut über, daß man beide für gewöhnlich auf keine Weise zu trennen vermag. Am schwächsten ist sie beim Aale, dünne auch nur bei der Scholle.

§. 16.

Betrachten wir die Binnenfläche des Darmanfanges, so sehen wir, daß dieselbe ohne Ausnahme in lauter Falten gelegt ist, welche Falten sehr verhindern müssen, daß die aufgenommenen Nahrungsstoffe wiederum aus der Speiseröhre heraustreten könnten. Diese Falten nun gehen nach der Länge der Speiseröhre, sind selbst bei verschiedenen Individuen einer und derselben Fischart der Zahl nach verschieden, und verbinden sich zuweilen hier oder da unter spitzen nach hinten gekehrten Winkeln.

Jene Falten sind bei allen Fischen, die keinen eigentlichen Magen besitzen, also bei den Cyprinen, einigen Cobiten und dem Hornhechte, ferner auch bei mehreren mit einer Magenausweitung versehenen, hinten glatt abgeschnitten, und zwar immer dann eine jede in gleich großer Entfernung vom Schlunde, so daß die Grenze aller, oder doch der meisten gleich einem im Darmkanale herumgehenden Ringe erscheint. Und zwar reichen dann alle Falten so weit hinaus, als der Schlundkopf, oder es zeigt sich nur der größere Theil derselben abgegrenzt, oder es gehen endlich fast alle weiter hinaus, und selbst in den Magen über. Gleich weit, als der Schlundkopf, erstreckt sich die Faltenbildung bei den Cyprinen und Cobiten, bei welchen beiden Geschlechtern mitunter sogar eine dicke, aber nur niedrige Kreisfalte die Grenze macht, ferner bei dem Hornhechte *), dem *Gobius niger*.

2 *

*) Bei den Steinbutten bleibt es jedoch unbestimmt, da sich das Ende des Schlundkopfes nicht genau angeben läßt.

den Stichlingen. Etliche Falten aber gehen schon in den Magen über bei den Schellfischen, dem *Cottus scorpius*, Seehasen, Schleimfische, den Stinten, Lachsen, Schollen, den Bärchen. Nicht abgegrenzt sind die Falten der Speiseröhre, sondern gehen fast alle in den Magen über bei dem Aale, dem Sandaale, der Makrele und dem Hechte. Demungeachtet aber läßt sich auch bei diesen Fischen aus der Beschaffenheit der Binnenfläche die Grenze zwischen Speiseröhre und Magen erkennen. Eine merkwürdige Abweichung von der Beziehung, welche die Falten des Schlundes zu dem Ringmuskel haben, wird man bei der Alse gewahr. Fast alle jene Falten nämlich enden weit früher als der Ringmuskel, und nur wenige reichen über diesen hinaus in den Magen hinein.

In Hinsicht der Höhe und Dicke jener Falte finden, je nach den verschiedenen Fischarten, große Unterschiede statt. Und zwar sind dieselben bei etlichen Fischen alle fast von gleicher Höhe, wie unter andern, wenigstens häufig, wenn gleich nicht immer, bei dem Aale und dem Hechte, oder es wechseln, und das ist der gewöhnliche Fall, niedrige und hohe mit einander ab. Im Allgemeinen aber sind diese Falten bedeutend hoch und dafür nur mäßig dick bei dem Seehasen, den Stinten, den Schollen und dem Schleimfische. Uebrigens flächen sie sich gegen ihr Ende bei den Schollen ganz ab, bei den andern zuletzt genannten Fischen aber zeigen mehrere derselben noch an ihrem Ende eine beträchtliche Höhe. — Nur niedrig, dafür aber ziemlich dick, so daß sie das Ansehen von Leisten haben, erscheinen sie bei den Heringsarten, den Hechten, dem Sandaale und den Cobiten. Am niedrigsten endlich sind sie wohl bei dem Aale, wo sie nur als feine Längsstreifen in Menge durch die Speiseröhre gehen.

Was die Form der Falten noch näher anbelangt, so sieht man dieselben an ihrem freien Rande ganz glatt bei *Gobius niger*, dem Hechte, den Schollen. Dies ist jedoch der seltene Fall. Denn für gewöhnlich ist der Rand mit einer Menge dicker, unregelmäßig zungenförmiger, nicht selten auch ein oder mehrmals eingeschnittener Zotten besetzt, die je nach den verschiedenen Fischarten bald größer oder kleiner sind, eine fortlaufende Reihe bilden, dicht gedrängt stehen, und so

gestellt sind, daß ihr einer Rand nach vorne, der andere nach hinten sieht. Bei noch andern Fischen, z. B. bei *Cottus scorpius*, wo die Falten eine beträchtliche Dicke haben, und einen platten Rand zeigen, sieht man denselben der Quere nach mit lauter kleinen und dicht bei einander liegenden Kerben besetzt. Am ausgezeichnetsten aber ist der Rand dieser Falten beim Aale, indem sich auf ihm in Menge kleine Schleimwarzen erheben, die deutlich in ihrer Mitte eine Grube, eine sogenannte Pore, zeigen, und die Speicheldrüse des Mundes, da die Pförtneranhänge fehlen, zu ersetzen scheinen.

Zuweilen sind die Seiten der Falten fein gestreift, also mit kleinern Längsfalten versehen. Dies ist unter andern der Fall bei den Schollen.

Von den Falten, wenn sie nur nicht gar zu dicht bei einander stehen, gehen für gewöhnlich kleine Ausläufer ab, die bald kleine Querfalten bilden, welche die größern unter einander verbinden, bald auch kleine Falten, die verschiedentlich gestellt sind, sich auf verschiedene Weise unter einander verbinden, und so dann ein Netzwerk darstellen, dessen Maschen bald größer, bald kleiner, bald regelmäßig, bald auch sehr verzerrt oder unvollständig sind. Jedoch kommt dies Maschenwerk gegen die Höhe der Hauptfalten in gar keinen Betracht.

Zwischen den Falten, wenn sie in mäßigen Entfernungen aus einander liegen, befinden sich nicht selten überdies noch mäßig große Zapfen oder Warzen. Ein Beispiel hievon giebt uns *Clupea Alosa*.

Schließlich muß ich noch bemerken, daß bei den Cyprinen zwischen dem Karpfensteine und dem Schlundknochen immer etliche, und zwischen je zweien der Schlundknochenzähne immer eine hohe, mit einem stark gewölbten und fein gefranzten Rande versehene dicke Falten sich befinden, die mit denen der Speiseröhre nicht in unmittelbarem Zusammenhange stehen, und den Rücktritt einer jeden schon in die Speiseröhre aufgenommenen Nahrung durchaus verhindern müssen. Zwischen ihnen und den Falten des Oesophagus steht überdies noch eine Menge dicker und hoher Zapfen. Solcher Zapfen oder platten Warzen eine Menge sieht man auch dicht hinter den Schlundknochen, ehe die Faltenbildung be-

ginnt, bei *Blennius viviparus*, den Schellfischen und dem grössten Theile der übrigen einländischen Fische.

Was das innere Gefüge der Verlängerungen, die wir nunmehr an der Binnenfläche der Speiseröhre kennen gelernt haben, anbetrifft; so bestehen dieselben nicht allein aus der Schleimhaut, sondern auch aus der Nervenhaut, welche beide hier aufs innigste an einander geschmolzen sind. Sind übrigens die Falten nur niedrig und dick, so verschwinden dieselben bei mehreren Fischen, wenn man die Muskelschicht fortgenommen hat, bleiben aber, wenn sie hoch und platt sind, indem in diesem letztern Falle die beiden Seiten unter sich verschmolzen waren.

So viel Fische ich auch untersucht habe, immer sah ich die Schleimhaut der Speiseröhre viel fester und härter, als die des folgenden Darmstückes. Ferner auch fehlten in der Speiseröhre die blofs von der Schleimhaut ausgehenden Verlängerungen, welche wir nachher im Magen und Darms der Fische werden kennen lernen. Dieser Umstand, so wie der geringere Reichthum von Blutgefäfsen auf der Binnenfläche, endlich auch der gänzliche Mangel an Schleimgruben und Schleimdrüsen, die wir im Magen etlicher Fische auffinden werden, gehen das bestimmteste Unterscheidungsmerkmal der Speiseröhre ab. Gewöhnlich nun reicht der Mangel dieser Ausbildungen so weit, als der früher beschriebne Faltenbau; in denjenigen Fällen aber, wo die Falten bis in den Magen herabgehen, werden, wie z. B. bei den Schellfischen, den Bärchen, dem *Cottus scorpius*, die Falten nicht blofs in gleicher Entfernung von der Mundhöhle dicker, sondern es entwickelt sich nun auch an dieser Stelle die Schleimhaut noch um ein Merkliches.

Unerachtet der Festigkeit, welche, wie angeführt, die Schleimhaut der Speiseröhre zeigt, ist sie dennoch fähig, Schleim in grosser Masse abzusondern, wovon man sich bei der Eröffnung derselben überzeugen kann. Immer nämlich findet man die Binnenfläche mit Schleim überdeckt, der übrigens, falls ich mich nicht sehr irre, stets eine gröfsere Dichtigkeit, als der des Magens und Darmkanales zeigt.

Nehmen wir die Beschaffenheit der Schleimhaut als hauptsächlichsten Einteilungsgrund an, so besitzen die Cyprinen, Cobiten und der Hornhecht die kürzeste Speiseröhre. Länger schon ist sie bei den höhern Lachsarten, den Pleuronecten, besonders bei *P. maximus*, dem *Gobius niger*, den Barschen, dem Seehasen, Schleimfische und *Cottus scorpius*. Da übrigens bei diesen Thieren der Ringmuskel so weit, oder doch fast so weit reicht, als dieser Faltenbau, so läßt sich behaupten, daß bei ihnen Schlundkopf und Speiseröhre in eins zusammenfallen, und dadurch eben einen noch niedern Standpunkt dieses Darmstückes bezeugen. Am längsten endlich ist die Speiseröhre beim Aale, den Schellfischen und dem Hechte. Der Schlundkopf findet sich hier nur ganz im Anfange derselben. Am deutlichsten aber ist die Speiseröhre bei den Heringen, dem Sandaale und den Stinten, indem bei ihnen die durch die äußere Form gegebene Abgrenzung der Speiseröhre vom Magen mit der durch den innern Bau gegebenen zusammenstimmt.

B. MAGEN.

§. 17.

Wie früher (§ 10) schon bemerkt wurde, so ist bei den Cyprinen, *Cobitis fossilis* und *C. Taenia*, der Grundel, dem Hornhechte und *Syngnathus Ophidion* auch nicht eine Spur von Magen aufzufinden. Der ganze Munddarm hat bei ihnen eine nur ungemein geringe Länge, und zeigt in seinem innern Baue nur allein eine Beschaffenheit, wie wir sie bloß an der Speiseröhre der übrigen Fische gewahr werden. Es giebt demnach bei ihnen der Munddarm gewissermaßen nur den Boden her, aus dem sich die zusammengesetzten Bildungen der übrigen Fische hervorheben. Deshalb würde auch eine Untersuchung auf die frühere Bildung des Munddarmes grade derjenigen Fische, bei welchen in späterer Zeit die Formen dieses Theiles zusammengesetzter erscheinen, nicht ohne erheblichen Nutzen seyn. Wahrscheinlich würde man denselben in der frühern Zeit eben so einfach,

wenn auch vielleicht verhältnißmäfsig nicht so kurz, als z. B. bei den Cyprinen und den oben genannten Cobiten finden.

Dafs aber jenes der Speiseröhre ähnliche Stück bei den namhaft gemachten Fischen, unerachtet seiner Kürze, wirklich den ganzen Munddarm ausmacht, beweiset die Bemerkung, dafs es von dem folgenden Darmstücke gewöhnlich durch eine ringförmige, von der Schleimhaut gebildete, Klappe, welche wir als eine wahre Pfortnerklappe ansehen müssen, abgegrenzt ist: ferner dafs sich mitunter dicht hinter dieser Klappe der Gallengang ausmündet, und dafs das folgende, bei den Cyprinen überdies noch wegen gröfserer Weite vorspringende, Darmstück einen Bau der Schleimhaut gewahr werden läfst, der bis fast zum After allenthalben sich gleich bleibt, und dem im Mitteldarme der übrigen Fische zur Seite gestellt werden mufs.

§. 18.

Wo nun bei den Fischen die erste, niedrigste Magenbildung sich zeigt, ändert sich nicht blos das hintere Stück des Munddarmes vor dem vordern in seinem innern Baue bedeutend ab, sondern es erweitert sich auch das Darmrohr, und zwar bald nach seinem Anfange, in allmählichem Uebergange, nimmt von da an Weite immer mehr zu, verengert sich dann aber aufs neue, und wird endlich durch eine Klappe von dem Mitteldarme abgegrenzt. Jedoch zeigt selbst diese einfachste Form des Magens eine Menge Verschiedenheiten, je nachdem nämlich entweder grade in der Mitte oder mehr nach vorne die gröfste Weite statt hat; je nachdem ferner die Weite des Magens mehr oder weniger die der Speiseröhre übertrifft; so wie endlich, ob derselbe gerade verläuft, oder mehr unter einem Bogen, oder unter einem Winkel gekrümmt ist. Ich sehe mich daher genöthigt, diese einzelnen Formen, wie sie sich in den verschiedenen Fischen darbieten, hier näher durchzugehen, wobei ich zugleich auf die beiliegende Abbildungen hinweise.

Am einfachsten wohl zeigt sich der Magen bei den Stichlingen, dem Hechte, der Schmerle, dem Störe, so wie den meisten Schollen, und macht bei diesen

den Uebergang von dem einfachen Munddarme der Cyprinen und einiger Cobiten zu dem zusammengesetzteren der übrigen Fische: der Magen erscheint hier als eine fremdartige, jedoch der Gestalt nach einfache Verlängerung des Munddarmes, wie wir ihn bei den Cyprinen und den andern oben (§. 17) genannten Fischen antreffen.

Bei den hieländischen 3 Stichlingsarten, dem *Gasterosteus Spinachia*, *aculeatus* und *pungitius* ist der Magen in seiner äußern Form, die uns hier zunächst angeht, mit einem Ovale zu vergleichen, indem er von seiner vordern Mündung, die ziemlich enge ist, sich allmählig ausweitet, und wiederum sich eben so gegen den Pfortner, der jener Mündung gerade entgegengesetzt ist, verengert. Am längsten ist er, verhältnißmäßig zu seiner Weite, bei *Gasterosteus Spinachia*, am kürzesten bei *Gasterosteus pungitius*. Seine Achse übrigens liegt fast in der Mittellinie des Körpers, und geht gerades Weges in die Achse des Mitteldarmes über. (Tab. 1. Fig. 1 und 2).

Ihm zunächst steht der Magen einiger Schollen, namentlich des *Pleuronectes Flesus*, *Limanda*, *Platessa* und *Passer*. Die Form ist dieselbe, wie bei den Stichlingen, nur scheint bei den Schollen die Achse des Magens im Verhältniß zur Weite desselben etwas größer zu seyn, als selbst bei *Gasterosteus Spinachia*. Nebensache nur ist bei jenen Schollen die eigenthümliche Krümmung des Magens auf seiner untern Fläche, so daß er einen Bogen bildet, dessen Konvexität nach oben gekehrt ist. Es ist diese Biegung abhängig von dem wundersamen allgemeinen Baue des Körpers, und insbesondere von der Wölbung der obern Bauchhöhlenwand nebst der Schmalheit der Bauchhöhle. (Tab. 3. Fig. 2).

Mehr noch gekrümmt und eigentlich gewunden ist der gleichfalls sehr einfache Magen des Störes. Bei diesem Fische hat er die Gestalt eines langen Schlauches, der in seinem Anfange kaum weiter als die Speiseröhre ist, und sich von da ab ganz allmählich gegen den Pfortner verengert. Was aber seine Krümmung anbelangt, so biegt er sich anfänglich in die rechte Seitenhälfte, biegt sich dann vor der Mitte der Bauchhöhle nach der linken Seite um, verläuft in dieser Körper-

hälfte eine Strecke nach vorne und biegt sich dann, indem er sich nach hinten umbiegt, aufs neue in die rechte Seite, wo sich nun das Endstück unter dem Anfangsstücke wegzieht. Sonach bildet der Magen des Störes beinahe einen vollständigen Ring, in dessen Oeffnung sich, beiläufig gesagt, das Pankreas legt. (Tab. 1. Fig. 7)

Noch gehört hieher der Magen des Hechtes. Bei diesem stellt er wiederum fast ein Oval dar, das aber übereinstimmend mit der stark in die Länge gezogenen Form des Körpers, sehr viel mehr in die Länge gezogen ist, als bei den Stichlingen und den oben genannten Schollen. Anders jedoch, als bei jenen Fischen und dem Störe, ist die Verbindung des Magens mit dem Mitteldarme, indem die Berührungsenden nicht in einer geraden oder fast geraden Linie fortlaufen, sondern unter einem spitzen Winkel zusammentreten. Außerdem noch zeigt der Magen des Hechtes schon ein Streben, gegenüber dem Mitteldarme sackartig über diesen vorzuspringen. (Tab. 1. Fig. 10.)

Aus dieser nunmehr beschriebenen einfachen Magenform scheinen bei den Fischen alle übrigen, die wir unter einen dreifachen Gesichtspunkt bringen können, hervorgegangen zu seyn, wie man sich durch Untersuchungen ganz junger Fische oder Fischembryonen dereinst wahrscheinlich überzeugen wird. Wir wollen diese 3 Fälle jetzt näher berücksichtigen.

§. 19.

Die als Magen anzusehende Ausweitung des Darmes bildet einen Schlauch, der, indem er sich nach vorne umbiegt, 2 ausgeweitete Abtheilungen darstellt, deren eine wir fortan das Cardienstück, die andre das Pförtnerstück nennen wollen. Beide sind in ihrer Mitte fast gleich weit, und durch eine mäßige Einschnürung, da wo die Stelle der Umbiegung sich befindet, von einander getrennt. Beide aber unterscheiden sich von einander dadurch, daß das Cardienstück allenthalben fast gleich weit ist, das Pförtnerstück dagegen sich gegen sein Ende (wo es in den Mitteldarm übergehen will) bedeutend verengert, so daß es beinahe ein Oval darstellt.

So namentlich finden wir den Magen gestaltet beim Seehasen. Ein Blind-säck, den Cuvier angiebt, erscheint kaum angedeutet nur im leeren Zustande, nicht aber, wenn der Magen mit Speisen oder Luft angefüllt ist. Eben so wenig zeigt sich im letztern Falle eine Einschnürung in der Mitte des Pfortnerstückes, (Tab. 4. Fig. 9 und 10).

Aehnlich gebaut ist der Magen der höhern Lachsarten, bei denen allen er im Ganzen immer dieselbe Form hat, und nur darinne wechselt, daß der Pfortnertheil entweder nur, wie bei *Salmo Solar*, kaum die halbe Länge des Cardientheils hat, oder wie bei den Forellen und Maränen, diesem an Länge fast gleich kommt. Vom Magen des Seehasen aber unterscheidet sich der bei den Lachsen, theils durch die Dicke seiner Wände, theils auch durch verhältnißmäfsig zu seiner Länge geringere Weite. Uebrigens ist noch zu bemerken, daß beim Seehasen die beiden Stücke in fast horizontaler, bei den Lachsen aber in fast senkrechter Ebene neben einander liegen. Diesen Unterschied in der Lage bringt die verschiedne äußere Form des Körpers, und insbesondere die der Bauchhöhle zu Wege.

Ferner auch gehört hieher der sehr dünnhäutige und kleine Magen der Schmerle, (Tab. 4. Fig. 2) bei welchem Fische es nur sehr auffallend ist daß, obschon er in der ganzen Form des Gerippes und der davon abhängenden äußern Gestaltung dem Peitzger gleich kommt, bei ihm sich schon ein vollständiger Magen ausgebildet hat, da doch beim Peitzger keine Spur desselben vorkommt.

§. 20.

Indem das Pfortner- und Cardienstück unter einem spitzen Winkel, der jedoch an Gröfse sehr verschieden seyn kann, in einander übergehen, weitet sich nach dem Zusammentreffen der Cardientheil mehr oder weniger, und bald mehr nach der Länge, bald mehr nach der Breite aus, und bildet nun einen sackartigen Anhang, der je nach den verschiedenen Fischen bald gröfser, bald kleiner ist. Und diese Form scheint bei den Fischen die gewöhnlichere zu seyn. Schon bei den Lachsen finden wir dazu eine Hinneigung, indem bei einigen derselben, da wo

die beiden Magenstücke zusammentreten, keine eigentliche Einschnürung, sondern schon ein an der Umbiegungsstelle liegender Sack sich bemerken läßt.

Auffallend ist es, daß die Steinbutte, die doch in allen andern Theilen den übrigen Schollen gleichkommt, sich durch die Form des Magens vor diesen sehr auszeichnet. Bei ihr ist der Magen sehr lang, allenthalben fast gleich weit, biegt sich unter der obern Wand der Bauchhöhle bogenförmig um, und läuft dann in einen kurzen, abgestumpft-kegelförmigen Sack aus, der neben dem Afterdarne zu liegen gekommen ist. Das Pfortnerstück vor dem Sacke hat dagegen eine nur unbeträchtliche Länge, so wie eine nur mäßige Weite. (Tab. 3. Fig. 3 und 4.)

Wenn bei den Fischen sich ein sackartiger Anhang des Magens vorfindet, scheint derselbe mit den verschiedenen Dimensionen der Bauchhöhle in einer innigen Beziehung zu stehen, so also, daß wenn diese schmal und lang ist, auch jener Sack langausgezogen erscheint, wenn die Bauchhöhle aber mehr in die Breite gegangen ist, der Magenanhang nur kurz, dafür aber weiter als in dem erstern Falle sich zeigt.

Bei denjenigen Fischen, deren Bauchhöhle eine beträchtliche Weite zeigt, und die dabei mit einem sackartigen Magenanhange versehen sind, hat überdies sowohl das Cardienstück, als das Pfortnerstück eine beträchtliche Weite, und beide gehen unter einem Winkel in einander über, der sich sehr einem rechten nähert. Beide Stücke ferner sind hier das Hauptsächlichste am Magen, der Sack dagegen ist ihnen, was Raumesumfang betrifft, nur untergeordnet. Dies ist der Fall sowohl bei *Gadus Callarias*, als bei *Gatus Lota*, bei welchen beiden sich übrigens an derjenigen Seite des Anhanges, die dem Pfortnerstücke abgekehrt ist, ein Einschnitt befindet, der gewöhnlich selbst dann nicht verschwindet, wenn man den Magen stark mit Luft anfüllt. (Tab. 4. Fig. 1. 2 und 3).

Länger schon ist der Magensack bei den Stinten. Das Pfortner- und Cardienstück stehen fast parallel, und befinden sich allenthalben eine ziemliche Strecke von einander, so daß also eigentlich der zwischen ihnen liegende Theil des Magens sich zu jenem Sacke ausgeweitet hat. Das Cardienstück ist ziemlich

lang und nur mäßig weit, verengert sich von vorne bis zur Mitte, und erweitert sich dann aufs neue, um in den Magensack überzugehen. Das Pförtnerstück dagegen ist nur kurz und geht trichterförmig sehr enge aus. Der Magensack ist im ausgedehnten Zustande bedeutend weit, seitlich etwas zusammengedrückt, fällt nur wenig gegen sein Ende ab, und ist hier stumpf abgerundet. Wenn dagegen der Magen leer ist, so hat er sich stark zusammengezogen, und dann ist der eigentliche Sack nur kurz, die beiden Kanäle aber, Pförtner- und Cardientheil, sind weit länger, und an ihrer Einmündungsstelle in den Sack nahe an einander gerückt. (Tab. 2. Fig. 4. 5 und 6).

Bei den Barscharten ist der Magen einigermaßen ähnlich dem der Stinte, jedoch sind das Pförtner- und das Cardienstück verhältnismäßig weiter, der Magensack aber enger, als bei diesen Fischen. (Tab. 2. Fig. 7).

Vom Magen der Barscharten weicht der Magen des Aales, der Makrele (Tab. 2. Fig. 8) und der Heringe (Tab. 2. Fig. 9) hauptsächlich nur in soferne ab, als bei ihnen der Anhang oder der Magensack eine grössere Länge erreicht hat, und nicht stumpf, sondern spitz ausläuft. Das Pförtner- und Cardienstück sind hier immer unter sich, so wie auch an ihren einzelnen Stellen von ziemlich gleicher Weite, indem das erstere sich nur kurz vor seinem Ende bedeutend zusammenzieht. Was jedoch ihre Dimensionen je nach der Verschiedenheit der hieher gehörigen Fischarten anbelangt, so sind sie beim Aale, der Makrele und der Alse im Verhältniß zur Länge der Bauchhöhle am kürzesten, dafür aber verhältnismäßig zu ihrer eignen Länge am weitesten. Am längsten und engsten dagegen sind sie unter den angegebenen Verhältnissen beim Breitlinge.

Am längsten gewiß unter allen Fischen ist der Magen des Sandaales, indem das Ende des allenthalben gleich weiten Magensackes, nachdem dieser sich durch die beträchtlich lange Bauchhöhle ausgedehnt hat, noch eine Strecke über den After hinaustritt. Jedoch ist dies nur der Fall, wenn er von Speisen sehr ausgedehnt ist, denn im zusammengezogenen Zustande reicht er noch lange nicht bis zu

der Hälfte der Bauchhöhle, und läuft dann nach hinten sehr verjüngt aus *). Was übrigens den Cardientheil anbelangt, so ist dieser um $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ enger als der Sack, aber allenthalben fast gleich weit, und nur mäßig lang. Der gleichfalls nur kurze Pfortnertheil bildet mit ihm eine Gabel, und geht gegen den Mitteldarm allmählich enger aus. (Tab. 2. Fig. 1 und 2).

Bei allen Fischen, die mit einem langen darmartigen Magensacke versehen sind, muß nothwendigerweise, wenn die Nahrungsstoffe in den Mitteldarm herüber gefördert werden sollen, bei zusammengezogenem oberem Magenmunde in diesem Blindsacke ein Motus antiperistalticus eintreten, der jene Stoffe zum Pfortner hinauf schiebt. Nur fragt es sich, ob dieses schon der Fall seyn werde, wenn noch große Reste der aufgenommenen Speisen sich im Magen befinden, oder erst dann, wenn schon Alles gehörig verdaut ist. Das erstere scheint mir das wahrscheinlichere zu seyn, da es ja denkbar ist, daß, indem sich die Magenwand um die noch nicht verdauten Reste von hinten nach vorne zusammenzieht, der schon verdaute Antheil neben diesen allmählich nach vorne geschoben werde. Ueberdies findet man wirklich, wie ich das nicht selten gesehen habe, in einem langen Magensacke bloß große und noch feste Reste der Speisen, ohne daß man zugleich auch eine Masse des Speisebreies in ihm bemerkt, die dem schon verdauten Theile angemessen wäre.

§. 21.

Nach einer andern Richtung formt sich der Magen bei mehreren mit einer weiten Bauchhöhle versehenen Fischen. Anstatt nämlich, daß von der Stelle, wo der Pfortner- und Cardientheil zusammenfließen, die Magenwand nach hin-

*) Wer den Magen des Sandaales nur im zusammengezogenen Zustande sähe, möchte wohl wenig geneigt seyn, dem, was ich über die Ausdehnung desselben gesagt habe, Glauben beizumessen. — Ich kenne kein Geschöpf weiter, dessen Magen sich so unerhört ausdehnen kann, wie der des Sandaales.

ten sackartig ausläuft, sucht dieselbe sich hier dicht hinter der Speiseröhre nach allen Seiten auszudehnen, und solchermassen eine Kugelform hervorzubringen.

Im Uebergange von der einfachsten zu dieser Magenform steht der Magen des Schleimfisches. Im leeren Zustande nämlich geht an ihm der weite, nur kurze und unmerklich mit der Speiseröhre zusammenfließende Cardientheil unter einem fast stumpfen Winkel in den viel engern und gleichfalls nur kurzen Pfortnertheil über. Entgegengesetzt dem Winkel dehnt sich die Magenwand etwas aus, und stellt so einen kurzen, abgerundeten, nach der linken Seite sehenden Anhang dar, ähnlich wie der am Magen einiger Säugthiere. Wenn dagegen der Magen des Schleimfisches von Nahrungsstoffen erfüllt ist, so stellt er fast eine an die Speiseröhre angesetzte, und nur oben und unten etwas platt gedrückte Kugel dar, an deren rechten Seite, jedoch weit nach hinten, der Pfortner ausgeht. (Tab. 3. Fig. 6).

Deutlicher aber der Kugelgestalt sich annähernd ist der, übrigens an eine lange und gleichfalls weite Speiseröhre angesetzte und von ihr durch eine starke Einschnürung abgegrenzte, Magen des *Cottus scorpius*. Der weite und gegen seinen Ausgang stark verengerte Pfortnertheil geht an der rechten Seite, und zwar weit nach vorne, hervor. (Tab. 4. Fig. 4 und 5).

Fast vollkommen kugelförmig ist endlich der Magen des *Cottus Gobio*. Die Speiseröhre ist nur kurz, aber mäfsig weit und von dem Magen durch eine starke Einschnürung geschieden. Das Pylorusstück dagegen, ähnlich wie bei *Cottus scorpius* aufgesetzt, ist enge und mäfsig lang. (Tab. 4. Fig. 6 und 7).

Ohne grade nach Vergleichen zu haschen, wird man im Magen der beiden zuletzt genannten Fische doch schon eine Annäherung an die Form des Vogelmagens, besonders des der Allesfressenden Vögel wahrnehmen.

§. 22.

Wohl ohne Ausnahme, und selbst an den verschiedensten Stellen des Magens, ist die rein ausgebildete Muskelhaut stets dünner, als zu Anfange der Speise-

röhre bei demselben Fische: ja bei etlichen Arten, wie namentlich beim Sandaale und dem kleinen Stinte, kann man am Grunde des Magensackes gar keine Muskelschicht auffinden. Relativ sehr dünne ist sie auch beim großen Stinte, dem Seehasen und den kleinern Schollen, bei welchen letztern sie auffallend gegen die Dicke der Speiseröhre absticht *). Am dicksten aber bemerkt man sie beim *Cottus scorpius*, dem Welse, den Schellfischen und den Stichlingen. Ziemlich dick auch ist sie bei den höhern Lachsarten.

Wie leicht zu erachten, ist die Dicke der in Untersuchung stehenden Muskelhaut an den verschiedenen Stellen des Magens Verschiedenheiten unterworfen. Ganz allgemein aber ist sie am geringsten auf dem Magensacke, am größten in der Mitte des Pfortnerstückes, denn dicht vor dem Pfortner nimmt sie wieder etwas ab. Uebrigens aber sind die einzelnen Fasern in der Regel am dünnsten auf diesem Pfortnertheile, am dicksten dagegen auf dem Anfange des Magens, wo sie, namentlich die Längsfasern, zuweilen, so z. B. bei den Schellfischen, sogar breite Bänder bilden. Umgekehrt sind bei der Steinbutte dort die Ringfasern am breitesten und dicksten.

Mehr Verschiedenheiten gewährt die Muskelhaut in Hinsicht des Verlaufes ihrer Fasern. Dieser aber richtet sich für beständig nach der Gestalt des Magens. Und zwar gehen dieselben bei denjenigen Fischen, deren Magen keine beträchtliche sackartige Anschwellung zeigt, wie z. B. der des Hechtes, der Stichlinge, der Schollen und des Störes ganz einfach in 2 Schichten fort, deren obere eine Zusammensetzung aus lauter Längsfasern wahrnehmen läßt, deren tiefere aber aus lauter ganzen und halben dicht gedrängten Ringen besteht. Uebrigens herrschen bei allen mit einem Magen begabten Fischen die Längsfasern im Anfange desselben vor und bilden hier den größten Theil der Muskelschicht, am Ausgange desselben aber herrschen die Ringfasern vor, ja beim Aale bilden sie dicht vor der Pfortnerklappe einen deutlich zu bemerkenden schmalen, aber recht starken Muskelwulst.

*) Unter den kleinern Schollen verstehe ich hier, *Pleuronectes Flesus*, *Limanda*, *Passer* und *Platessa*.

Wenn die Muskelfasern, wie bei *Cottus scorpius*, *Cottus Gobio*, *Blenius viviparus*, *Silurus Glanis* und den Gaden, über einen rundlichen Magensack gespannt sind, so treten die Längsfasern gegen den Grund desselben mehr und mehr aus einander, und bilden nicht Fäden, die vom Anfange bis zum Ausgange des Magens über den Sack gespannt wären, sondern es kommen vielmehr von dem Anfange und dem Ausgange Längsfasern gegen einander gelaufen, ohne sich jedoch einzeln hier deutlich mit einander zu verbinden. Auch sind dann wohl einzelne Längsfasern über den Grund gespannt, die sich weder nach dem einen, noch nach dem andern Ende des Magens verfolgen lassen, sondern als dazwischen geschoben erscheinen. Die Ringfasern ferner sind weniger deutlich, zumal am Grunde des Magens, wo sie in der Regel nicht bloß stark aus einander treten, sondern sich auch verfeinern.

Bei denjenigen Fischen, deren Magen einen langen kegelförmigen Anhang zeigt, ist der Verlauf der Muskelfasern hieselbst sehr einfach, indem allenthalben Ringfasern von parallel verlaufenden Längsfasern gedeckt werden. Aber beide verdünnen sich gegen das Ende des Sackes, und verlieren sich hier mitunter gänzlich.

§. 23.

Selbst bei denjenigen Fischen, bei welchen die Muskelhaut des Magens sich stark entwickelt hat, wird sie doch immer noch von der Zell- und Schleimhaut an Dicke übertroffen, anstatt daß in der Speiseröhre diese beiden immer dünner, die Muskelhaut aber dicker gefunden werden.

Abgesehen davon, daß durch die ganze eigenthümliche Organisation eines Thieres der Festigkeitsgrad seiner einzelnen Gewebe mit bestimmt wird, so erscheint doch bei den Fischen die Zellhaut des Magens im Allgemeinen, je dünner sie ist, auch desto fester in ihrem Gefüge, je dicker aber, um desto lockerer. In der Regel kann man aber annehmen, ist die Zellhaut der Fischmägen sehr locker und ziemlich dick, und hat das Ansehen einer sehr weissen, festgewordenen Gallerte. Am festesten und dünnsten ist sie, wo ein langer Magensack sich ausgebildet.

det hat, am Grunde desselben, am lockersten dagegen und dicksten ist sie bei allen Fischen am Pfortnerstücke.

Hauptsächlich ist es die Zellhaut, welche die Dicke des Magens, die nach den verschiedenen Fischen höchst verschieden gefunden wird, bestimmt. Diese nun ist relativ am geringsten bei den Stinten, dem Sandaale, und in der vordern Magenhälfte des Störes. Am größten dagegen ist die Dicke der Magenwand bei den Stichlingen, den Schellfischen, dem Knurrhahne, der Rotzkolbe und einigen der höhern Lachse.

§. 24.

Höchst merkwürdig ist der Uebergang der Muskel- in die Schleimhaut am Pfortnerstücke der meisten Fische. Es befindet sich hier nämlich, zwischen jenen beiden Häuten abgelagert, ein blendend weißes Gewebe von einer ganz eigenthümlichen Beschaffenheit, und stellt einen Ring dar, welcher in den Wänden des ganzen Pfortnerstückes herumgeht, in der Längsmitte desselben am dicksten ist, gegen den Pfortner aber, so wie gegen den Magensack oder das Cardienstück allmählich an Dicke abnimmt, und in dem Zellgewebe verschwindet. Dieses Gewebe bildet ein Blatt von einer Beschaffenheit, gleich der eines weichen Knorpels. Von der Zellhaut läßt es sich leicht trennen und hat an der dieser Haut zugekehrten Seite die größte Lockerheit; an der Muskelhaut dagegen sitzt es aufs festeste an, und hat hier die größte Dichtigkeit. Läßt man es übrigens einige Tage im Wasser liegen, so schwillt es stärker auf und wird lockerer.

Untersucht man das angegebne Blatt näher, so läßt es sich leicht in lauter über und neben einander liegende Querstreifen zertheilen, die mit den muskulösen Ringfasern des Pfortnerstückes innig zusammenhängen und unmerklich in diese übergehen. Es scheint demnach, als wäre dieses Blatt eine nur niedere Ausbildung der Muskelhaut, und ginge nach der einen Seite in die Muskelfaser, nach der andern in das Zellgewebe über.

Nicht unwahrscheinlich kommt es mir vor, daß so wie auf der einen Seite aus einem Gefüge, wie das jetzt beschriebne, bei größerer Ausbildung eine Muskelhaut hervorgehen kann, auf der andern auch eine Knochenbildung daraus ihr Entstehen nehmen könne. Wohl verdiente demnach näher untersucht zu werden, ob, da bei mehrern wirbellosen Thieren Knochenstücke in die Zusammensetzung des Magens hineingezogen sind, bei andern Arten dieser Abtheilung ein ähnlich beschaffenes Blatt, wie das bei einigen Fischen, im Magen sich wahrnehmen lasse.

Am stärksten übrigens ist das angegebne Blatt bei den Lachsarten, der Makrele, den Schellfischen, Heringen, dem Welse, dem Schleimfische und dem Knurrhahne.

§. 25.

Was die Schleimhaut des Magens anbetrifft, so läßt sie sich von der Zelhaut leicht abtrennen, anstatt daß in dem eigentlichen Darne, dergleichen auch in der Speiseröhre dies oft sehr schwer hält. In jedem Falle auch scheint die Schleimhaut des Magens dicker, als die der Speiseröhre zu seyn.

Meistens ferner ist die Schleimhaut im Magen der hieländischen Fische sammetartig, oder fast schwammig weich, und unterscheidet sich dadurch sehr von der Auskleidung der Speiseröhre, die viel dichter und härter gefunden wird. Hieran, so wie an dem größern Gefäßreichthum des Magens und stärkern Röthung seiner Binnenfläche, läßt sich der Uebergang des Magens in die Speiseröhre wahrnehmen, indem jene beiden verschiednen Gefüge der von dem einen Gebilde auf das andre übergehenden Schleimhaut ziemlich scharf von einander abgegrenzt sind. Jedoch hat es mir mehrmahls geschienen, als wenn bei etlichen Fischen, die ihrer Größe nach zu urtheilen, im Alter sehr vorgerückt waren, die Schleimhaut des Magens sich mehr verhärtet und das nachher zu beschreibende Netzwerk sich

verwischt hätte, so daß hier schon eine Annäherung an die schwielige Haut so mancher Vogelmägen statt fand *).

Wie oben schon angegeben wurde, so verlaufen bei etlichen Fischen einige, oder auch wohl die meisten Falten der Speiseröhre in den Magen hinein. Wo dieses der Fall ist, nehmen dieselben an Höhe gewöhnlich etwas ab, an Dicke aber in der Regel, und das schnell und alle in gleicher Entfernung vom Munde, zu. Zwischen diesen von der Speiseröhre kommenden Falten erheben sich dann noch für gewöhnlich andre, die mit jenen einen gleichen Verlauf in den Magen nehmen. Dieser Verlauf aber ist sehr verschieden, je nachdem die Gestalt des Magens so oder anders ist. Parallel beinahe gehen sie bei denjenigen Fischen, deren Magen einen cylinderförmigen oder ovalen Schlauch darstellt. Dergleichen verlaufen sie, wenn die Speiseröhre in einen ovalen Magensack übergeht, parallel neben einander bis über die Mitte des Sackes, indess sie sich allmählich abflächen, schlängeln sich aber, wenn im Zustande der Leerheit sich der Magen verkürzt hat. Mit gleichem Verlaufe gehen die Falten, wenn die Speiseröhre in einen langen Magensack übergeht, in diesen hinein; so namentlich beim Aale, dem Sandaale, der Makrele und den Heringen. Und zwar begeben sich die auf der obern und linken Seite in den Magensack selbst, bis zu dessen Grunde, indem sie sich allmählich abflächen und mitunter gabelförmig in einander übergehen. Die auf der untern und rechten Seite aber biegen sich in den Pförtner hinein. Bei andern Fischen dagegen, deren Magensack kürzer ist, oder bei welchen er eine rundliche Ausweitung darstellt, verlaufen die Falten in diesem Sacke, selbst in gefülltem Zustande desselben, in geschlängelter Richtung, sind in ihrer Mitte am dicksten und höchsten, und verzweigen und verbinden sich endlich auf die mannichfaltigste Weise, indem häufig einzelne Zweige zweier oder mehrerer jener Falten als ein verworrenes Ge-

*) Besonders ist dieses der Fall beim Hechte. Im frühern Alter desselben zeigt die Schleimhaut ein zartes Netzwerk und ist sammetartig weich, im spätern aber ist sie hart und mit sehr kleinen dicht bei einander stehenden Erhöhungen versehen, wie Chagrin. 7.

mische in einander übergehen. Diese Anordnung findet unter andern statt beim Schleimfische, den Bärchen, Schellfischen, dem *Cottus scorpius* und dem Welse. Bei einigen dieser Fische, recht deutlich z. B. bei dem Schleimfische, den Gaden und dem Welse, sieht man überdies noch eine ähnliche dicke und etwas geschlängelte, entweder vollständige, oder unterbrochene Ringfalte den Pfortnertheil von dem Magensacke abgrenzen. Eine gleiche Ringfalte findet man auch im hintern Theile der Stichlingsmägen.

Alle diese Falten lassen sich verwischen und gänzlich vertilgen, wenn man den Magen, nachdem er aufgeschnitten worden, nach verschiedenen Seiten scharf anzieht, anstatt daß die meisten Falten der Speiseröhre, wenn man mit dieser auf gleiche Weise verfährt, ohne jedoch die Muskelhaut abzutrennen, gewöhnlich vollständig zurück bleiben.

Möge ferner die Form der angegebenen Falten seyn, welche sie wolle, so werden sie in jedem Falle nicht bloß von der Schleimhaut, sondern auch, wenn gleich, wie es scheint, nur zum kleinern Theile, von der innern Lage der Zellhaut zu Stande gebracht.

Aus gleichem Bestande scheinen in der Regel auch die immer gerade verlaufenden, viel zärtern Längsfalten des Pfortnerstückes zu bestehen. Bei andern, namentlich kleinern, Fischen jedoch werden sie wohl nur allein von der Schleimhaut gebildet. Ohne Ausnahme aber kommen diese Falten bei allen hieländischen Fischen vor, die mit einem Magen versehen sind, haben übrigens mäßige Höhe und Dicke, und besitzen in der Regel einen fast ganz glatten Rand. Ausgeschnitten jedoch, ungefähr gleich einem Hahnenkamme, ist ihr Rand bei *Cottus scorpius*, geschlängelt bei *Salmo Maraena*. Bei etlichen Fischen ferner sind sie allenthalben gleich hoch, so unter andern bei der Schmerle und den Stichliagen, bei andern aber und zwar den meisten in ihrer Mitte am höchsten. Die Zahl dieser Falten ist übrigens, je nach den verschiednen Fischen sehr verschieden, jedoch, wenn wir die Schollen ausnehmen, immer nur geringe. Selten endlich sind sie, wie bei *Cottus scorpius*, durch kleine Querfalten unter sich verbunden.

Durch diese eigene Bildung der Schleimhaut des Pfortnerstückes, so wie auch durch die schon oben beschriebne und nicht selten vorkommende Veränderung der Muskelhaut desselben, sehen wir demnach auch schon bei den Fischen eine Zerfällung des Magens in 2 Stücke, in ein vorderes und hinteres angedeutet, zu welchem erstern übrigens auch der Magensack gerechnet werden muß.

§. 26.

Mehr Beachtung, als die bis jetzt beschriebnen Falten, verdienen wohl die beständigen Formverschiedenheiten, welche die Binnenfläche der Magenschleimhaut wahrnehmen läßt.

Nur bei sehr wenigen Fischen hat die Schleimhaut des Magens durch eigne Verlängerung keine selbstständige Faltenbildung angenommen: ein Fall, den wir bei den Stinten, dem Aale und dem *Cottus scorpius* finden. Gewöhnlich erscheint die Binnenfläche des Magens von einem zarten Netzwerk überzogen, welches allein von der Schleimhaut gebildet wird, selbst über die früher angegebenen Falten herüber läuft, dessen Fäden dünne und rundlich sind, und dessen Maschen nur kleine Räume einschließen, weshalb es bei den meisten damit versehenen Fischen nur dann erst bemerkt wird, wenn man Vergrößerungsgläser zu Hülfe zieht. Nicht selten auch ist dies Netzwerk doppelt und mitunter sogar dreifach, d. h. es befinden sich in größern Maschen kleinere, die von niedrigeren und dünneren Fäden gebildet werden, ja in diesen wiederum andere, die aus noch dünneren Fäden bestehen. Bei manchen Fischen zeigt sich diese Zusammensetzung nur dann, wenn sie eine bedeutende Größe erreicht haben, und auch dann nicht allenthalben, sondern nur an einzelnen Stellen des Magens; bei andern dagegen, z. B. der Alse kommt sie im spätern Alter durch den ganzen Magen vor. Wo nun das Netzwerk sich verdoppelt hat, scheint es, daß die kleinern, innern Maschen entstehen, entweder indem von den Fäden der größern Ausläufer in ihre begrenzten Räume hineingehen und sich unter einander verbinden, oder indem sich in der Mitte einer Masche ein warzenförmiger Mittelpunkt oder auch eine kurze geschlängelte oder aber zickzack-

förmig verlaufende Leiste erhebt, von welcher aus dann Ausläufer gegen die Fäden der Masche sich späterhin ausbilden. Diese letztere Bildungsweise scheint wenigstens beim Geschlechte der Heringe neben der erstern statt zu finden.

Selten nur haben sich die Fäden des beschriebnen Netzwerkes so bedeutend erhoben, daß sie nun wahre Falten bilden. Dies ist der Fall bei der Aesche, wo diese Falten, welche das aus ziemlich großen Maschen bestehende Netzwerk zu Wege bringen, sogar einen Uebergang in Zotten darstellen. Eine andre nur selten vorkommende Form geben die dünnern und mäsig hohen Längsfalten, welche beim Stör im vordern Theile des Magens durch das Netzwerk hindurchlaufen, und bloß von der Schleimhaut gebildet zu werden scheinen.

Wie aber auch das Netzwerk beschaffen seyn mag; immer sieht man dasselbe, wo ein Magensack von beträchtlichem Umfange sich vorfindet, gegen den Grund desselben undeutlicher werden. Es wird hier nämlich immer einfacher, niedriger, ja verschwindet wohl gar, wie z. B. bei dem Sandaale, der Makrele und dem Zander. Auch fehlt es zuweilen im Pfortnerstücke namentlich des Sandaales, der Flunder und der Maräne, bei welcher letztern sich dafür lauter kleine Flocken oder Zotten erhoben haben. Bei andern Fischen dagegen ist das Netzwerk im Pfortnerstücke am stärksten entwickelt, wie z. B. bei der Alse, dem Flußbarsche.

Eine merkwürdige Abweichung von dem angegebenen Baue bietet uns der Magen des Schleimfisches dar, und das in soferne, als sich am Anfange desselben und an der linken Seite des Sackes eine Menge beträchtlich weit von einander abstehender und mäsig großer Flecken vorfindet, die eine Vertiefung in der Schleimhaut darstellen, in welcher Vertiefung dann von einem gemeinschaftlichen erhobnen Mittelpunkte 3 bis 5 Leisten zum Rande derselben auslaufen, so daß 4 bis 6 um jenen Mittelpunkt gestellte Stiche dadurch gebildet werden. Im Magensacke gegen den Grund hin stehen diese Flecken, wahre Schleimgruben, etwas weiter von einander, sind aber dafür größer, als die mehr nach vorne gelegenen. Zwischen ihnen, so wie fast an der ganzen rechten Seite ist die Schleimhaut ganz glatt, im

Pförtner aber erhebt sie sich zu kleinen Längsfältchen, die zwischen den größern, an deren Bildung auch die Nervenhaut Antheil nimmt, mitten inne liegen *).

Uebrigens scheinen in allen angegebenen Fällen die Falten der Magenschleimhaut wahre Auswüchse zu seyn, nicht aber zu entstehen, indem diese Haut sich in ihrer ganzen Länge so erhebt, daß jede Falte aus 2 Platten bestehen müßte, die an ihrer inwendigen Seite zusammengewachsen wären, wie dies im übrigen Darmtheile, wenigstens zuweilen, ursprünglich der Fall zu seyn scheint.

Was der Schleimhaut des Magens an Erhebung abgeht, wird ersetzt durch ihre Dicke, und es scheint daher, daß die Quantität der von einer Schleimhaut abgesonderten Flüssigkeit nicht bloß durch die größere Erhebung derselben vermehrt werde, sondern auch durch innere Energie. Nirgend im Speisekanal ist wohl so viel Schleim, als im Magen.

§. 27.

Wenn bei einem großen Theile der Fische schon die beschriebenen Anordnungen der Schleimhaut hinreichen, die für die Magenverdauung erforderliche Masse von Säften zu bereiten, so giebt es doch etliche, bei welchen entweder hinter einer glatten, oder zu einem Netzwerke ausgewürkten Schleimhaut selbst noch wahre Schleimdrüsen, oder eigentlich von einer festen, selbst der verdünnten Salpetersäure auf einige Zeit Widerstand leistenden Haut gebildete Schleimgruben liegen.

Zu diesen Fischen gehört vor allen der Seehase, da bei ihm jene Drüsen, deren auch schon Cuvier Erwähnung thut, wohl am deutlichsten zu erkennen sind. Schon am Ende der Speiseröhre, da wo die Längsfalten derselben am meisten hervorgetreten sind, machen sie sich bei Betrachtung der Binnenfläche als einzelne

*) Bei jüngern Schleimfischen sah ich jedoch, daß mit Ausnahme des Pförtnerstückes die ganze Binnenfläche des Magens mit einem ziemlich weitmaschigen Netzwerke überzogen war, in welchem aber die oben beschriebnen Schleimgruben deutlich zu erkennen waren. Auch durch die Schleimfische erhielt ich demnach einen Beweis, daß nicht selten die Schleimhaut des Magens ihre frühere Form verliert und zuletzt ganz glatt werden kann.

platte, mehr oder weniger hohe Hervorragungen, deren Durchmesser zwischen $\frac{1}{3}$ bis 1 bei mäßig großen Exemplaren wechselt, bemerkbar. Ihr Umfang ist der Form nach sehr verschieden, stellt sich aber immer als ein sehr weißer von der Schleimhaut gebildeter Wall dar. Untersucht man die von diesem Walle eingeschlossene, etwas graulich gefärbte Stelle näher, so bemerkt man auf ihr eine Menge kleiner Löcher, die zu eben so vielen dahinter gelegenen, dicht an einander gedrängten, fast strohgelben und theils rundlichen, theils eckigen Drüsenkörnchen führen. Am besten sieht man die letztern, wenn man von außen erst die Muskel- und dann die Zellhaut ablöst, denn sie liegen zwischen der Zell- und Schleimhaut, und hängen der erstern, in die sie nur wenig eingesenkt sind, locker an. — Zwischen den Längsfalten der Speiseröhre befinden sich nur wenige dieser Drüsenansammlungen, und stehen deshalb auch in weiten Entfernungen von einander. Tiefer aber in den Magen hinein vergrößert sich ihre Zahl und ihr Umfang, sie rücken derowegen hier näher bei einander, ja es schmelzen deren wohl 2 bis 4 nicht selten zusammen. Im umgekehrten Verhältnisse aber steht hiemit die Erhöhung derselben, denn je weiter in den Magen, desto mehr flächen sie sich ab; auch verschwindet ihr Hautwall, und endlich erheben sie sich kaum noch etwas über die Binnenfläche des Magens. Besonders wenig erhaben sind sie im Pfortnerstücke, wo sich aber dieselben in größter Menge angesammelt haben, so daß die ganze Fläche mit ihren Ausführungsgängen übersät ist. In einiger Entfernung jedoch vom Pfortner verschwindet der angegebne Bau, während sich die einzelnen Drüsenkörner immer mehr abflachen und kleiner werden, gänzlich.

Einen ähnlichen Bau, als der oben beschriebne, wird man auch beim Knurrhahn und der Rotzkolbe gewahr, jedoch sind die Drüsen hier nicht so deutlich, der Hautwall fehlt, und es scheint, als wären jene Drüsen nur an der rechten Seite und im Grunde des Magens vorhanden. Beim Knurrhahn übrigens sind die Drüsen im Magenanfang, so wie gegen das Pfortnerstück und ganz im Anfange desselben am dicksten, im Grunde des Magens aber sehr dünne. Dort ferner sind sie mehr getrennt von einander, hier aber liegen sie dicht bei einander gedrängt.

Drüsenkörner kommen auch vor bei der Quappe, und zwar in großer Menge fast durch den ganzen Magen. Im Anfange desselben bilden sie isolirte und aus mehreren Körnern bestehende Scheiben: weiterhin aber, wo sie übrigens immer platter werden, drängen sich alle Körner mehr an einander, und bilden eine zusammenhängende Schichte. Denselben Bau sieht man auch beim Dorsche, nur sind die Drüsenkörner hier verhältnißmäßig kleiner, als bei der Quappe.

Sehr deutlich sind die Schleimdrüsen auch bei dem Stichlinge entwickelt. Sie liegen hier dicht bei einander, und bilden einen von der Speiseröhre bis etwas über die Hälfte des Magens gehenden, hinten und vorn, fast durch eine gerade Linie begrenzten, Gürtel. Auf der Binnenfläche dieser vordern Magenhälfte sieht man ein schönes Netzwerk, in dessen jeder Masche etliche kleine Stiche sich befinden, Andeutungen nämlich der Drüsenausgänge. Hinter dem Drüsengürtel erhebt sich die Schleimhaut zu einer Menge zarter Längsfalten, die bis zum Pförtner gehen, und sich hie und da unter den spitzeften Winkeln verbinden. Unwillkürlich dringt sich hierbei der Gedanke an eine Aehnlichkeit mit den Vogelmägen auf.

Bei den Schollen sind die Drüsen ungemein klein und bilden eine fast zusammenhängende Schicht, die fast durch den ganzen Magen geht. Deutlich sieht man sie nur bei recht großen Exemplaren: bei kleinern dagegen scheinen sie ganz zu fehlen, so daß ich beinahe vermuthen muß, sie entwickelten sich erst in späterer Lebenszeit.

Ob endlich noch bei den übrigen Fischen Drüsenkörner hinter der Schleimhaut des Magens befindlich sind, habe ich zwar auszumitteln gesucht, jedoch nicht ganz bestimmt auffinden können. Für ziemlich gewiß kann ich es jedoch vom Schleimfische angeben, bei welchen sie hinter den Schleimgruben zugegen zu seyn scheinen. Weniger gewiß kann ich die Gegenwart der Drüsenkörner bei den Heringen ausgehen.

Ob auch bei den Fischen Home's Angabe gerechtfertiget werde, „daß die Entwicklung der Magendrüsen im umgekehrten Verhältnisse mit der Reichlichkeit der Nahrung steht, um da, wo diese vorhanden ist, Ueberfüllung zu ver-

hindern *),“ läßt sich wohl nicht so leicht ausmitteln. Jedoch kommt es mir vor, als bestätige sich nicht ganz jene Behauptung. Der Knurrhahn z. B. ist ein recht sehr gefrässiges Thier, und doch sind die Magendrüsen bei ihm nicht sehr deutlich ausgebildet. Wohl aber scheint es, als verdaue ein Fisch mit großen und vielen Drüsen sehr viel stärker. Der Seehase z. B., welcher die größten Drüsen hat, ernährt sich zum Theil von kleinen Fucusarten.

PFOERTNERKLAPPE.

§. 28.

Diese Hautfalte, als Abgrenzung des Munddarmes vom Mitteldarme, kommt, was sich schon aus frühern Paragraphen ergab, auch bei denjenigen Fischen vor, denen ein eigentlicher Magen fehlt, anstatt daß sie selbst bei den Amphibien nicht selten vermißt wird.

Diese Klappe nun, gesehen auf die Breite und Dicke derselben, ist selbst bei einer und derselben Fischart großen Verschiedenheiten unterworfen, weshalb sich darüber nichts vollkommen Bestimmtes angeben läßt. Im Allgemeinen nur ist sie kurz bei den Karpfen, beim Seehasen, Sandaale, Schleimfische, der Schmerle, dem Knurrhahne, den Heringen und den Lachsen. Länger schon ist sie bei den Stichlingen und dem Hechte, am längsten aber bei den Peitzgern, Schollen, dem Dorsche und dem Aale. Beinahe ferner kann man es als Regel ansehen, daß im umgekehrten Verhältnisse, wie die Klappe an Länge abnimmt, so an Dicke zunimmt.

Der Rand dieser Klappe ist glatt bei den meisten Fischen, geschlängelt beim Seehasen, geschlängelt und gezackt beim Aale, Knurrhahne, bloß gefranzt beim Hechte, den Stichlingen, den Maränen.

6 *

*) Philos. Transact. 1817. Seite 547 — 52, und Meckel's Archiv. Bd. 4. S. 132.

Bemerkenswerth ist noch der Umstand, daß, wo die Falte sich nur recht deutlich ausgebildet hat, ihre vordere Seite fast immer die dem Pfortnerende des Magens zukommende zartfaltige Beschaffenheit der Binnenfläche zeigt, ihre hintere Seite aber von einer dünnern Schleimhaut überkleidet ist, die nun auch gewöhnlich die Anordnung der dem respectiven Darmanfange zukommenden Binnenfläche zeigt. Etwas ähnliches ferner sehen wir auch da, wo ein Magen fehlt.

Anlangend den innern Bau dieser Falte, so besteht sie nicht allein aus der Schleimhaut, sondern es zieht sich auch die Zellhaut, und zwar das letzte Ende der Zellhaut des Magens in sie hinein. Nur die kleinern Fische scheinen hievon eine Ausnahme zu machen, jedoch ist dieses wohl nichts mehr, als Schein.

Wenn der Pfortnertheil sehr enge ausgeht, so verschließt die Klappe das Ende des Magens so dicht, daß wenn man beim Zergliedern Luft in den Magen einbläst, dieser der Uebergang in den Darm verwehrt wird. Das ist unter andern der Fall bei den Lachsen, Heringen, Schellfischen, dem Seehasen und dem Welse.

II. MITTELDARM.

§. 29.

Nur selten ist der Anfang des Mitteldarmes enger als das Ende des Munddarmes. Hievon giebt nur der Hecht und der Stör ein Beispiel ab. Häufiger haben beide Darmstücke ziemlich gleiche Weite, so namentlich bei den Heringen und der Makrele. Gewöhnlich aber weitet sich der Anfang des Mitteldarmes mehr oder weniger über das Ende des Munddarmes aus, mag dieser nur allein als eine Speiseröhre sich darstellen, oder an ihm sich schon ein Magen angebildet haben. In dem erstern Falle ist diese Ausweitung besonders bei den Karpfen und der Grundel ausgezeichnet, weniger schon bei dem Peitzger und dem Hornhechte. Unter denjenigen Fischen aber, die mit einem wahren Magen versehen sind, springt der Anfang des Mitteldarmes über den Pfortner am stärksten hervor bei den Stichlingen, dem Schleimfische, den Schollen, dem Cottus Gobio und den Stinten.

§. 30.

Wenn der Mitteldarm verhältnißmäßig zur Länge des Körpers nur kurz ist, verengert er sich für gewöhnlich in allmähligem Uebergange bis an den Afterdarm. Dies ist namentlich der Fall beim Hornhechte, dem Peitzger, der Grundel, dem Nadelfische, den Stichlingen, Lachsen, Stinten und der Steinbutte. Unter diesen Fischen ist übrigens die allmähliche Verengerung am größten bei den Stichlingen, dem Hornhechte *) und der Steinbutte. Bei andern mit einem kurzen Mitteldarm begabten Fischen dagegen bleibt die Weite desselben allenthalben sich fast gleich, so namentlich bei der Makrele und den Heringen.

Wenn aber der Mitteldarm schon eine größere Länge erreicht hat, so verengert er sich merklich nur bis auf eine Strecke gegen seine Mitte hin, von hier jedoch ab ist die Verengerung dann gewöhnlich so unbedeutend, daß sie nur wenig bei der Untersuchung auffällt. Ja bei einigen Fischen bleibt von da ab die Weite dieses Darmstückes allenthalben sich gleich **).

§. 31.

Was anlangt die Weite des Mitteldarmes im Verhältniß zur Länge desselben, so ist es nicht ganz allgemein der Fall, daß beide in einem umgekehrten Verhältnisse zu einander stehen. Gegentheils hat der Darm selbst dann, wenn er eine geringe Länge zeigt, gewöhnlich auch nur eine mäßige Weite. Dies beweisen die Heringe, die Lachse, der Nadelfisch und die Peitzger. Auf der andern Seite erscheint der Mitteldarm selbst dann zuweilen beträchtlich weit; wenn er eine bedeutende Länge erreicht hat, wie man dies unter andern bei den kleinern Schollen und dem Schleimfische sehen kann. Im Allgemeinen also läßt sich hierüber für die Fische noch kein Gesetz aufstellen.

*) Nach Cuvier (l. c. Bd. 3. S. 541.) soll er beim Hornhechte allenthalben gleichweit seyn. Dies ist aber nicht der Fall.

**) Das oben Angeführte bezieht sich nur auf den Zustand des Darmes, wenn er an Speisen ganz leer ist.

(Das Nähere über die Länge und Weite des Mitteldarmes findet man in den beifolgenden Tabellen und Abbildungen.)

§. 32.

Je nach den verschiedenen Geschlechtern und Arten der Fische unterliegt der innere Bau und die Dicke der Darmwände gar großen Verschiedenheiten. Was namentlich die letztern anbelangt, so giebt es einige Fische, bei welchen im Verhältniß zur Länge des Darmes die Dicke desselben, insbesondere die Dicke des Darmanfanges, höchst beträchtlich ist, so daß, wenn ich aus eignen Untersuchungen schließen darf, die Bürger der 3 übrigen höhern Klassen sich in dieser Beziehung mit einigen Fischen in gar keinen Vergleich stellen können. Es wären hier vorzüglich zu nennen *Cottus scorpius*, *Esox Lucius*, *Gadus Callarias* und *Gadus Lota*. Schneidet man bei diesen den Anfang des Darmes quer durch, so bleibt, wegen der Stärke und Elasticität der Wände, die Mündung desselben offen, als hätte man eine Pulsader der Säugethiere vor sich.

Bei andern Fischen dagegen, z. B. bei den Stinten, dem Sandaale, der Grundel, den kleinern Karpfenarten, ist die Wand des Mitteldarmes ungemein zart, und sticht bei ihnen gegen die Dicke des Munddarmes gar sehr ab. Nur allein die Schleimhaut hat hier eine größere Entwicklung erreicht. Muskelfasern dagegen sind entweder sehr schwer, oder gar nicht zu erkennen, weshalb man mit Recht behaupten kann, daß hier nur die Schleimhaut und die, übrigens auch nur dünne, Zellhaut die Zusammenziehungen des Darmes zu Stande bringen. Daß aber der Umfang eines hohlen und zur pflänzlichen Sphäre gehörigen Gebildes sich nach der Länge und Breite verkürzen könne, ohne daß Muskelfasern dabei ins Spiel kommen, sondern bloß, in soferne seiner Schleim- und Zellhaut ein bald höherer, bald niederer Grad von Kontraktionsfähigkeit mitgetheilt ward, ist schon von andern bei andern Gelegenheiten hinlänglich auseinander gesetzt. Am auffallendsten jedoch giebt hievon, wie ich das späterhin zu erörtern gedenke, der Eierstock der Fische einen Beweis.

Auch bei denjenigen Fischen, deren Darm wir in vorgeschrittenem Alter deutlich genug mit Muskelfasern umwebt finden, fehlen dieselben in den frühern Zeiten, und es besteht dann ihre Darmwand nur aus der Schleim- und der vom Bauchfelle überzogenen Zellhaut.

In den Fällen, wo die Dicke der den Darm bildenden Wände im Anfange desselben sehr beträchtlich ist, nimmt sie doch, je mehr nach hinten, desto mehr ab, so daß dann oft, die Wand am Ende des Mitteldarmes kaum um den dritten oder vierten Theil so dick, als vorne ist. Ist ihre Dicke dagegen am Anfange des Mitteldarmes nur unbedeutend, so bleibt sie sich durch den ganzen Verlauf dieses Darmstückes allenthalben fast gleich.

§. 33.

Sehr überzeugend hat es Treviranus der ältere auseinander gesetzt, daß mit der Zusammenziehung des lebenden Muskels eine wirkliche Zunahme der Kohäsion verbunden sey *). Wie sehr aber die große Myserie, die Lebenskraft, die Bestandtheile aller Gebilde binden, und den Kohäsionsgrad jener Theile verstärken könne, davon geben uns die Fische einen merkwürdigen Beweis. Bei einigen derselben nämlich, als da sind *Gadus Callarias*, *Cottus scorpius*, *Blennius viviparus* und die *Pleuronecten*, bemerkte ich nicht selten, daß, war ihr Darm mit Speisen sehr angefüllt, dieser wenige Stunden nach dem Tode, zumal in seiner Mitte, so aufgeweicht und so zerrissen war, daß sich nunmehr ein Theil seines Inhaltes in der Bauchhöhle vorfand. Dies ereignete sich auch im Winter und Herbste, selbst wenn die Fische nicht in ein warmes Wasser gekommen waren, so daß also hier kein Verdacht von einer schon angefangenen chemischen Zersetzung gefaßt werden konnte. Auffallend war dies besonders bei den *Pleuronecten* und dem Schleimfische, deren Därme meistens mit kleinen Muschelschaalen ganz vollgestopft und von ihnen im höchsten Grade ausgedehnt waren. Im Leben bot die Darmwand

*) Biologie. Bd. 5. S. 238.

den scharfen Schaalstücken, wie bei Menschen scharfen verschluckten Glasstücken *) einen hinlänglichen Widerstand; im Sterben aber erlosch die Kohäsion so sehr, daß nun dieselben Körper den Darm verletzten und bei geringen Erschütterungen durchschnitten. Aus gleichem Grunde wird es auch den Echinorhynchen und Taenien möglich, den Darm bald nach dem Absterben der Fische zu durchbohren, was zu bemerken ich, namentlich bei den oben aufgeführten Seefischen, häufig genug Gelegenheit hatte.

In Bezug auf die Heilkunde kann ich nicht umhin, hier noch eine Bemerkung wegen der sogenannten verborgnen Entzündungen zu machen. — Daß schon Warnungen genug geschehen sind, man möchte bei Leichenöffnungen aus stellenweisen Röthungen eines Gewebes, ganz vorzüglich aber der Schleimhäute, nicht gleich den Schluss auf eine früher hier statt gehabte Entzündung machen, ist hinlänglich bekannt. Zur Beherzigung jener Warnungen jedoch dürfte es nicht ganz überflüssig seyn, hier anzuführen, daß man bei Fischen, deren kräftige und dauernde Gesundheit selbst zum Sprichworte geworden ist, wenn sich nach dem Tode das Blut in die Venen zurückgezogen hat, sehr häufig im Darne hie oder da die Schleimhaut stark geröthet, als wäre sie einer Entzündung unterlegen, vorfindet.

§. 34.

Wie ich früherhin schon anführte, so vermifst man bei einigen Fischen die Muskelhaut des Mitteldarmes gänzlich, namentlich bei *Gasterosteus aculeatus* und *pungitius*, ferner bei *Salmo Eperlanus*, mitunter auch bei *Clupea Sprattus*. Daß demungeachtet jedoch die Darmwand dieser Fische, wenn sie ausgedehnt war, sich wiederum zusammenzieht, darf uns nicht befremden. Zieht doch die Haut des Menschen sich zusammen, wenn sie vorher ausgedehnt war, obschon sich keine

*) Krimmer in Horns Archiv vom Jahre 1821.

Muskelfaser in ihr bemerken läßt *). Wenn aber am Darne der Fische eine Muskelhaut vorkommt, so ist sie immer auffallend dünner, als am Magen, und besteht aus tiefer gelegenen Ringfasern und diese überziehenden Längsfasern. Jene scheinen im Allgemeinen vorherrschend zu seyn, wenigstens am Mitteldarme, denn am Afterdarme, wenn er sich deutlich ausgebildet hat, sieht man umgekehrt die Längsfasern in der Regel am stärksten ausgeprägt. Selbst da, wo sich der Afterdarm noch nicht durch die äußere Form kenntlich macht, sind, wenigstens am Ende desselben starke Längsfasern auf ihm abgelagert. Am übrigen Darmtheile aber sind diese Fasern zu Anfange desselben immer noch am kenntlichsten.

Was die Ringfasern anbelangt, so sind dieselben einer sehr großen Ausdehnung fähig, wovon man sich unter andern beim Schleimfische, den Schollen und den Cotten überführen kann. Uebrigens sind diese Fasern in der Regel ungemein zart, und liegen meistens dicht bei und über einander. Die Längsfasern dagegen machen häufig einzelne Bänder aus, die sich in kleinen Entfernungen von einander befinden. Bei der Steinbutte dagegen sind die Ringfasern am ganzen Darne sehr dick, und bilden breite und dicke Bänder, indeß die Längsfasern nur sehr zart erscheinen.

In Bezug auf die Dicke der ganzen Muskelschicht, so scheint dieselbe in gar keinem Verhältniß mit der Länge oder Weite des Darmkanales zu stehen. Auf den ersten Anblick freilich scheint es fast, als wäre mit geringerer Länge und Weite des Darmes eine stärkere Muskelschicht verbunden, wovon uns unter andern der Aal, die Lachse und die Steinbutte Beispiele abgeben. Dagegen aber sprechen wiederum die Stinte, Breitlinge, mehrere Karpfenarten und die Peitzger. Es scheint demnach, als sey die größere oder geringere Muskelstärke des Darmes von der ganzen Oekonomie der Fische abhängig. Uebrigens ist es mir vorgekommen, als

*) Höchst lehrreiche Bemerkungen über die Contractionsfähigkeit auch derjenigen Theile, in denen sich keine Muskelfaser bemerken läßt, findet man in dem trefflichen Werke: Der Krampf von Ciarus, Leipzig, 1822.

sey die Muskelhaut des Darmes bei den Fischen im Allgemeinen quantitativ weit weniger, als bei den drei übrigen höhern Thierklassen, ausgebildet worden.

Wie geringe aber, oder wie beträchtlich die Dicke der Muskelschicht des Darmes seyn mag, immer nimmt sie bei den Fischen vom Anfange des Mitteldarmes mehr und mehr ab, so dafs in vielen Fällen, wenn die einzelnen Fasern dort sehr kenntlich waren, selbige weiter hinab ganz verschwinden, und endlich, wenigstens der Regel nach nur erst in der Nähe des Afters, wiederum mehr oder weniger zum Vorschein kommen.

§. 35.

Bei einem grofsen Theile der inländischen Fische ist die Zellhaut des Darmes von solcher Dünne und Durchsichtigkeit, dafs man durch sie hindurch selbst den Faltenwurf der Schleimhaut wahrnehmen kann. Dies ist namentlich der Fall bei den Stinten, dem Sandaale, der Grundel, den Stichlingen, den kleinern Schollenarten, ferner bei den meisten Karpfen, den Cobiten, dem Hornhechte und dem Kaulbarsche. Uebrigens ist in der Regel, wo ein Magen vorkommt, ihre Dicke gegen die der Zellhaut des Magenendes auffallend schwach.

Bei andern Fischen dagegen zeigt sie eine höchst bedeutende Dicke, welche derjenigen, die bei diesen Fischen die Zellhaut des Magenendes zeigt, wenig nachsteht. Dies ist der Fall namentlich bei den Cotten, dem Hechte, dem Flußbarsche und den Gaden, vorzüglich bei *Gadus Callarias*, wo sie um das vier- bis fünffache die Schleimhaut sowohl, als die Muskelhaut überwiegt. Immer aber nimmt sie, wie sehr sie auch im Anfange des Darmes ausgebildet seyn mag, gegen die Mitte, und noch mehr gegen das Ende desselben, wenigstens gegen den Anfang des Afterdarmes, wo dieser vorkommt, allmählig an Dicke ab.

Beachtet zu werden verdient auch die innere Beschaffenheit dieser Haut. In der Regel ist dieselbe fest und zähe, bei mehrern Fischen jedoch hat sie dieselbe Beschaffenheit, die man so häufig im Pförtnerstücke vorfindet, ich meine ein galtertartiges, wenig durchscheinendes, zwar sehr dichtes, aber doch nur noch wenig

erhärtetes halbknorpelartiges Gefüge, welches vom Wasser noch mehr aufgelockert und aufgetrieben wird. Solch' eine Zellhaut besitzt der Darm der Schellfische, der Cotten, des Hechtes, Aales, Flußbarsches, und unter den Karpfen der Darm des Brassen und der Zoppe. In diesem Falle auch läßt sich die Schleimhaut sehr leicht ablösen, was dagegen nicht selten Schwierigkeit macht, wo die Zellhaut dichter und fester erscheint. Auch ist es mir vorgekommen, daß der Darm in seiner Weite um so ausdehnbarer ist, je weicher und gallertartiger gerade seine Zellhaut gefunden wird. — Bemerkenswerth ist es ferner, daß bei den zuletzt angeführten Fischen die Zellhaut gewöhnlich nur bis zur zweiten Darmwindung jene angegebne größere Dicke und Lockerheit besitzt. Nach dieser Windung aber nimmt ihre Dicke plötzlich um ein Bedeutendes ab, ihre Festigkeit dagegen auffallend zu. Nur der Hecht scheint hiervon einigermassen eine Ausnahme zu machen.

Von der Muskelhaut läßt sich die Zellhaut fast immer und allenthalben leicht trennen, von der Schleimhaut aber nur dann, wenn und wo sie dick und locker ist.

Cuvier führt an, daß bei *Cottus niloticus* der Darm in seinem Anfange wegen einer drüsigen Schichte, die sich zwischen der Muskel- und der inneren Haut befindet, sehr dick wäre *). Ein Gleiches behauptet der leider zu früh verstorbene, mir werthe Kuhl von *Gadus carbonarius*, bei welchem die Drüsenschicht sogar den Mangel der Pfortneranhänge ersetzen sollte **). Bei beiden Fischen aber ist jene Drüsenschicht wahrscheinlich nichts anders, als die halb knorpelartige Zellhaut. — Eine ziemlich dicke Drüsenschicht sollen nach Cuvier auch bei den Cyprinen die Wände des Darmkanales gewahr werden lassen ***). Allerdings zwar hat es bei den größern Cyprinen und bei noch mehrern andern Fischen, wenn man

7 *

*) l. c. Bd. 3. S. 552.

**) Beiträge zur vergleich. Zoologie und vergl. Anatomie.

***) l. c. Bd. 3. S. 559.

deren Darm der Länge nach durchschneidet, das Ansehen, als befände sich auf der Schnittfläche eine Menge Drüsen, die über der Zellhaut eine ununterbrochene Schicht bildeten, aber untersucht man die Sache näher, so wird man gewahr werden, daß jene scheinbaren Drüsen nur die Durchschnittspunkte der ringförmigen Muskelfasern und der Zellhaut sind.

§. 36.

Da, wie sich nachher noch ergeben wird, der Afterdarm bei vielen Fischen nur noch wenig von dem Mitteldarme unterschieden ist, so wird in dem jetzt Folgenden, theils defshalb, theils auch aus dem Grunde, daß Wiederholungen vermieden werden, die Schleimhaut beider Darmstücke zugleich berücksichtigt werden.

Wo ein Magen sich schon entwickelt hat, treffen wir die Schleimhaut des Darmes immer dünner, als die des Magens an. In einzelnen Fischen ist dieser Unterschied höchst auffallend, vorzüglich in denjenigen, deren Magen sich auch durch die Dicke seiner Zell- und Muskelhaut auszeichnet. Hiemit zugleich scheint die gradweise Verdichtung der Schleimhaut in Verbindung zu stehen, da in der Regel die Schleimhaut des Darmes, je dünner sie im Vergleich mit der des Magens gefunden wird, um so mehr sich verdichtet hat. Uebrigens aber steht mit dem Angeführten keinesweges in Widerspruch, daß die Erhebung der Schleimhaut im Darne immer weit größer, als im Magen ist, indem alle die verschiedenen Verlängerungen derselben, die wir nachher näher durchgehen wollen, als Auswüchse von einer ursprünglich glatten Grundfläche zu betrachten sind, und bei jener Vergleichung nicht in Betracht kommen können.

Nur in sehr seltenen Fällen sind die verschieden gestalteten Erhebungen der Schleimhaut wahre Verdoppelungen (Duplicaturen) derselben, deren beide Blätter dann innig einander anliegen und unter sich verwachsen sind. Solch einen Bau sehen wir beim Schleimfische, wie späterhin näher auseinander gesetzt werden wird. Ausserdem aber besteht auch die Afterdarm- und die Pförtnerklappe einiger Fische

allein aus solcher Verdoppelung der Schleimhaut. Bei der Pfortnerklappe übrigens sieht man am deutlichsten den Unterschied zwischen der Schleimhaut des Magens und des Darmes, indem ihr vorderes Blatt bei weitem dicker, aber auch lockerer, als das hintere ist. Hieraus ergibt sich ferner, daß bei der Ausbildung des Magens die Bildungskraft sich nicht bloß auf die Gestaltung einer äußern Form beschränkte, sondern sich auch in der Entwicklung des innern Baues thätig zeigte, und somit allseitig den Magen zu einer kräftigern und andern Verrichtung fähig machte.

Wie auch die Anordnung der Schleimhaut beschaffen seyn mag, in der Regel sehen wir die Erhebungen derselben vom Anfange des Darmes bis weit über dessen Mitte hinaus allmählich sich erniedrigen. Am auffallendsten jedoch finden wir diese Veränderung bei den Cyprinen, indem die Erhebungen des vordern Darmstückes sich wohl mehr als um das vierfache bis sechsfache, je weiter man am Dar-me herabgeht, verkleinern. Nicht immer jedoch giebt der Darm, wo sich noch kein Magen an ihm entwickelt hat, eine ähnliche starke Erhöhung, wie bei den Cyprinen, kund. Denn bei der Grundel, den Peitzgern und dem Hornhechte ist die Erhebung der Schleimhaut, wo sie den Anfang des Verdauungsweges überzieht, verhältnißmäfsig nicht gröfser, als bei den meisten mit einem Magen versehenen Fischen im Anfange des Dünndarmes. Unter diesen letztern Arten aber senken sich, gesehen auf den Verlauf des vordern Darmstückes, die Erhebungen der Schleimhaut am stärksten bei dem Schleimfische, den Pleuronecten, dem Aale, den Stichlingen, am wenigsten dagegen bei den Gaden. Diese Veränderung hängt grofsentheils davon ab, ob die Ausbildung der Schleimhaut überhaupt einen höhern Grad erreicht hat: jedoch ist sie nicht ganz daran gebunden, wie dies namentlich der Sandaal zeigt, bei welchem die Schleimhaut sich sehr bedeutend entwickelt hat, und dennoch nicht gar sehr von vorne nach hinten an Höhe abnimmt.

Die einzige Ausnahme übrigens von der eben angegebenen Regel machen unter den hieländischen Fischen die Heringsarten, indem bei diesen die Höhe der von

der Schleimhaut gebildeten Falten vom Anfange des Mitteldarmes gegen das Ende desselben nicht ab, sondern zunimmt.

Mit der Weite und Länge des Darmkanales scheint die grössere Entwicklung der Schleimhaut in keiner Beziehung zu stehen. Zwar ist sie beim Sandaale und den Stichlingen von sehr beträchtlicher, dagegen beim Hornhechte und den Cobiten, deren Darm relativ noch kürzer ist, und denen selbst noch der Magen fehlt, nur von geringer Erhebung in ihren Auswüchsen. Umgekehrt ist die Schleimhaut beim *Blennius viviparus* und dem Seehaasen sehr erhoben, obschon deren Darm beträchtlich lang ist; fast gar nicht dagegen beim *Cottus scorpius* und nur sehr wenig beim *Gadus*geschlechte, deren Darmkanal doch eine nicht minder bedeutende Länge hat.

Es scheint demnach, als gebe die räumliche Ausdehnung sowohl des Darmes im Allgemeinen, als dessen Schleimhaut insbesondere keinen Maassstab für die assimilative Thätigkeit desselben ab, welche bei allen Fischen fast immer nur thierische Nahrungsstoffe zu verarbeiten hat. Ferner wird sich noch weiterhin ergeben, daß grade bei allen denjenigen Fischen, deren Darmkanal nur kurz ist, denen der Magen fehlt, und bei welchen zugleich auch die Schleimhaut nur wenig sich verlängert hat, die Pfortneranhänge, diese kräftigen, Schleim absondernden Gebilde, welche durch ihre Absonderung der Verdauung einen großen Vorschub thun müssen, durchaus fehlen. Sonach dürfen wir wohl vermuthen, daß andre Umstände ins Spiel kommen müssen, um da, wo der Darm in seiner Gesamtheit nur wenig entwickelt ist, die Aneignung der Nahrungsstoffe zu vermitteln. Das eine jener Mittel scheint mir in größerem Reichthume der Venen gegeben zu seyn, denn grade da, wo der Darm auf einer niedern Entwicklungsstufe geblieben ist, finden wir dieselben in größter Menge über ihn verbreitet. Ob aber auch ein größerer Reichthum an Lymphgefäßen, also an der zweiten Art der Aneignungswege, bei diesen Fischen sich vorfindet, darüber geht mir die nähere Kenntniß ab. Uebrigens jedoch dürfen wir hier nicht außer Acht lassen, daß hauptsächlich eine höhere Stimmung der Lebenskraft die geringere Ausdehnung der Verdauungswege ausgleichen

kann. Nur zu sehr, glaube ich, hat man diese bei Vergleichung eines und desselben Gebildes bei verschiedenartigen Thieren übersehen. Und doch hatten die Anatomen und Physiologen, die meistens Aerzte waren, jenen Einfluß der Lebenskraft zu bemerken Gelegenheit genug. Ferner auch verdient der von Carus angeführte Umstand eine Beachtung, daß nämlich die Kürze des Darmkanales durch längeres Verweilen der Nahrungsstoffe kompensirt werden könne *). Jedoch läßt sich dabei bemerken, daß diese Behauptung große Einschränkung erleiden dürfte, indem es nicht glaublich ist, daß z. B. beim Hornhechte gemäß seines weiten Darmes dieses der Fall seyn könnte. Daß endlich die formelle Bildung der Verdauungswege der Fische wenig die Auswahl der Nahrungsmittel bestimme, ist hinlänglich bekannt. Die meisten beziehen ausschließlich, und andre doch für gewöhnlich ihre Nahrungsmittel aus dem Thierreiche. Wohl aber verdiente noch der Umstand eine nähere Untersuchung, ob diejenigen Fische, deren Darm nur wenig entwickelt ist, auch mehr als die übrigen durch die Haut einsaugen **).

Dem Angeführten zufolge, sind wir demnach noch weit davon entfernt für jede einzelne Fischart uns Rechenschaft geben zu können, warum der Darmkanal derselben eine größere oder geringere Ausbildung erlangt habe, und wie dieselbe auf den Gesamtorganismus wiederum rückwirke.

Kehren wir jetzt zur Betrachtung der Schleimhaut zurück. Bei mehreren Fischarten erhebt sich dieselbe aufs Neue im Endstücke des Darmes, und das bei einigen zu einer beträchtlichen Höhe. Dieses ist namentlich der Fall bei allen Lachsarten, *Perca cernua* und *Perca lucioperca*, den Pleuronecten, Cotten, Gasterosteiden, ferner beim Schleimfische, dem Welke, der *Clupea sprattus* und *Harengus*, dem Seehasen und mehreren Cyprinen. — Hiemit ist immer auch eine Verdickung jener Erhöhungen verbunden. — Gleich hoch dagegen sind die Verlängerungen der Schleimhaut des Dickdarmes mit der des Dünndarmendes bei *Esox*

*) Zootomie, Seite 361.

**) Zootomie, S. 361.

Belone, Clupea Alosa, fast auch beim Sandaale, dem Barsche und dem Aale. Endlich flächt sich die Schleimhaut gegen das Ende des Darmes immer mehr ab, und wird immer zarter und dünner, so daß also die Erhebungen derselben hier am schwächsten sind, bei den Cobiten, dem Aale, den Gaden. — Wo übrigens die Verlängerungen der Schleimhaut im Darmende größer als jenseits der Mitte desselben angetroffen werden, sind selbige dort doch immer weiter auseinandergerückt, als es hier der Fall ist.

Ehe ich nun zur Beschreibung der Formen, in denen sich die Schleimhaut des Darmes erhoben hat, übergehe, muß ich noch eines Umstandes Erwähnung thun, der mit der Verrichtung der Schleimhaut in einiger Beziehung steht. Schon längst bekannt ist die Erscheinung, daß Cobitis fossilis nicht bloß durch die Kiemen den Sauerstoff der Luft aufnimmt, sondern auch durch den Darm Luft athmet und diese darauf, wie *Ermann's* *) und *Bichhoff's* **) Untersuchungen gezeigt haben, des Sauerstoffes beraubt durch den After ausstößt. So merkwürdig nun auch diese Erscheinung ist, so steht sie doch nicht als einzig im Reiche der Fische da, und es bleibt nur zu wünschen übrig, daß Chemiker, welche Gelegenheit dazu haben, dieses Umstandes wegen eben so gründlich, wie *Ermann* und *Bichhoff* den Peitzger, auch mehrere andre Fische untersuchen möchten. Vorzüglich verweise ich auf einige Seefische, bei denen ich ebenfalls eine Darmrespiration zu vermuthen Ursache habe. Dahin gehören namentlich der *Cyclopterus Lumpus* und *Cottus scorpius*. Bei ersterem, selbst wenn ich ihn noch ganz frisch erhalten hatte, fand ich den Magen fast immer von Luft stark aufgebläht, letzterer aber läßt, wie die Fischer allgemein versichern, wenn man ihn aus dem Wasser zieht und berührt, gewöhnlich einen deutlich aus dem Munde kommenden knurrenden Ton vernehmen, der ihm auch den Provinzialnamen Knurrhahn zugezogen hat, und höchst wahrscheinlich nur durch die aus dem Magen ausgestoßene Luft zu We-

*) *Gilbert's Annalen der Physik.* Bd. 50. S. 140.

**) *Schweigger's Journal für die Chemie.* Bd. 2. Heft 1.

ge gebracht wird. Auch von den Tetrodon's ist es bekannt, daß sie sich willkürlich durch Luft gar bedeutend aufblähen können. Alle diese Seefische aber besitzen keine Schwimmblase, und es läßt sich daher die Frage aufwerfen, ob nicht dieselben durch Darmluft mehr oder weniger den Mangel der Schwimmblase ersetzen. Vielleicht könnte aus solcher Untersuchung eine nähere Aufklärung über die Schwimmblase hervorgehen. Nur wäre dabei zu erforschen, ob die Luft hier durch den Mund aufgenommen würde, was mir wegen der Tiefe, in der diese Fische meistens leben, nicht wahrscheinlich ist, oder ob sie vom Verdauungswege abgesondert würde. Im letztern Falle würde sie freilich wohl nicht denselben Zweck, wie beim Peitzger, erfüllen, nämlich den das Blut zu oxydiren, sondern mehr zu andern Zwecken verwendet werden, vielleicht auch dazu, wie Plagge *), und besonders Krimmer **), es bei den Säugthieren wahrscheinlich zu machen gesucht haben, die Kontraktion der Darmwände anzuregen und zu befördern.

§. 37.

Im Reiche der Fische finden wir alle Hauptformen vor, welche die Binnenfläche des Darmkanales wohl nur irgend wo darzustellen vermag. Nicht immer jedoch erstreckt sich eine und dieselbe jener Formen durch den ganzen Darm hindurch; vielmehr gehen sie nicht selten allmählich in einander über, oder, was noch häufiger vorkommt, sind mit einander vermischt und verbunden. Auch bringen das Alter und die Individualität der Fische zuweilen beträchtliche Unterschiede zu Wege, weshalb ich zur Untersuchung der Schleimhaut, wo möglich, immer recht große Individuen gewählt habe. Dieses Schwanken aber in der Bildungsweise auch der Schleimhaut mehrerer Fische giebt, wie ich glaube, einen fernern Beleg für den noch niedrigen Standpunkt dieser Geschöpfe ab.

*) Meckel's Archiv: Bd. 7. S. 220.

**) Horn's und Nasse's Archiv für medizinische Erfahrung. Jahrgang von 1821. Seite 228. u. s. w.

I. Nur bei einem einzigen Fische, dem *Cottus scorpius*, fand ich die Binnenfläche des Darmes durch den größten Theil dessen Verlaufes ganz glatt und eben, denn nur ganz im Anfange desselben hatte sich ein zartes Netzwerk ausgebildet, das sich aber bald abflachte und gänzlich verschwand. Darauf aber fand es sich wieder in dem Dickdarme. — Ganz glatt ist ferner auch bei der Grundel und bei *Cyprinus Ballerus* das Endstück des Darmes.

II. Anstatt, daß bei den Amphibien nach J. F. Meckel's Angabe *), die Bildung der Längsfalten Regel ist, scheint bei den Fischen diese Anordnung vor den übrigen am seltensten vorzukommen. Wo sie aber sich zeigt, geht sie zuweilen durch die ganze Länge des Darmes, obschon, falls wir nicht die Pricken hieher rechnen, niemals ganz rein, sondern immer schon mit andern, ihr dem Umfange nach untergeordneten Formen vermischt. Ein Beispiel hievon giebt uns der Faltenbau des Seehasen. Dicht hinter der Pfortnerklappe erheben sich bey ihm mässig hohe Falten, die vielfach geschlängelt sind und ein höchst unregelmäßiges weites Netzwerk bilden, dessen sehr unregelmäßige Maschen nach des Darmes Länge verzogen sind. Jedoch sieht man, dass Längsfalten hier schon vorherrschen wollen. Weiterhin nehmen die Falten an Höhe ab und an Dicke zu, werden also mehr Leisten; allmählig verschwinden auch die quer und schräg laufenden Falten, und nach einer Strecke, die etwa $1\frac{1}{4}$ Zoll (bei 1 Fuss 2 Zoll Körperlänge) von der Pfortnerklappe entfernt ist, bemerkt man nur, dass sich die dicken, niedrigen Längsfalten zuweilen unter sehr spitzen Winkeln mit einander verbinden. Bald aber hat auch diese Verbindung ihr Ende, und nun laufen etwa 10 bis 13 solcher Falten, welche übrigens ganz gerade und am Rande glatt sind, parallel durch den Darm bis zur Dickdarmklappe. Hinter dieser aber geht eine starke Veränderung in der Beschaffenheit der Binnenfläche vor. Zwar bemerkt man nämlich noch im Anfange mehrere zarte, hohe, geschlängelte und am Rande eingekerbte Längsfalten. Bald aber zerfallen diese so, daß aus ihnen lauter Zottenreihen entstehen,

*) Archiv. Bd. 3. S. 221.

die nur auf niedrigen Längsfalten, als ihren Grundlagen, aufsitzen. Zwischen diesen Längsfalten erheben sich ferner, grade wie im Darmanfange niedrige, theils schräg, theils quer gehende Falten, so daß daraus ein weites Maschenwerk entsteht, das sich bis zum After hinzieht. Jene Zotten übrigens sind äußerst zart, breit, stumpf abgerundet und bedeutend hoch, im Ganzen also langzungenförmig. Nur gegen den After werden sie etwas niedriger. — Bei andern Exemplaren fehlt das Maschenwerk des Dickdarmes gänzlich, und es kommen nur breite zungenförmige Zotten vor, die selbst wohl, ohne eine Längsfalte zur Grundlage zu haben, entfernt von einander reihenweise gestellt sind.

Viel Aehnlichkeit mit dem angegebenen Baue hat die Schleimhaut bei *Pleuronectes maximus*. Auch bei diesen nämlich gehen Längsfalten durch den Darm, jedoch nicht im geraden Verlaufe, sondern im Zickzack. Ueberdies sind sie häufig in ihrem Verlaufe unterbrochen, oder gehen unter spitzen Winkeln häufig in einander über; auch ist die Zellhaut derselben bei weitem größer, als beim Seehasen. Im Anfange des Mitteldarmes sind die Falten bedeutend hoch, durch eben so hohe Querfalten zu einem Netzwerk verbunden, und beide an ihren Seiten, mit senkrecht auf sie aufgesetzten, und von dem Grund gegen den zackigen Rand auslaufenden Leisten versehen. Nach hinten werden die Längsfalten immer niedriger, die Querfalten verschwinden, an ihrer Stelle finden sich nur niedrige und dünne geschlängelte Ausläufer vor, und endlich erscheinen im Afterdarme nur breite, große und meistens sehr regelmäßig zungenförmige Zotten, die theils nach der Länge, theils nach der Breite des Darmes gestellt sind. In jüngern Exemplaren jedoch fehlen diese Zotten.

Uebereinstimmend hiemit ist die Anordnung der Schleimhaut auch bei den übrigen Schollen. Nur sind bei diesen die Längsfalten selbst absolut höher und dicker, stehen in größern Entfernungen von einander, und sind durch größere gekrümmte oder zickzackförmig gehende Ausläufer verbunden. Im Afterdarm dagegen fehlen die Zotten, und es zeigt sich hier ein weitmaschiges Netzwerk, beste-

hend aus zickzackförmigen Längs- und Querfalten mit eben solchen Ausläufern in die Räume der Maschen.

Auch beim Welse kommen Längsfalten im Darne vor, jedoch nur in der vordern Hälfte des Mitteldarmes und in dem Afterdarne. Dort ist ihre Zahl recht beträchtlich, und ihr Verlauf ziemlich gerade, selten nur durch den Uebergang in eine andere Falte, und noch seltener ganz vollkommen durch gänzliche Endigung unterbrochen. An ihren Seiten sind diese Falten, wie beim Steinbutt mit kleinen Leistchen versehen, und an ihrem Rande bemerkt man viel Zähne und kleine Einschnitte. Im Afterdarne dagegen sind der Längsfalten weit weniger, der Verlauf derselben fast ganz gerade, oder nur ein wenig geschlängelt, der Rand mälsig ausgeschweift, die Höhe nur mälsig und die Dicke geringe. Durch quergehende Verbindungsfäden von beinahe gleicher Höhe wird dieser Bau jedoch, wenigstens bei größern Exemplaren, dem netzförmigen Baue angenähert. Ein vollkommen ausgebildetes Netzwerk sieht man im hintern Theile des Dünndarmes.

Auch beim Kaulbarsch erheben sich, und zwar durch den ganzen Mitteldarm lauter Längsfalten, die jedoch nur aus hinter einander liegenden kurzen Stücken bestehen, und hie oder da, besonders im vordern Darmstücke in einander unter spitzen Winkeln übergehen, oder sich durch Ausläufer unter einander verbinden. Die vordern sind am Rande mit kurzen Zotten besetzt, die hintern nur eingekerbt.

Unter die Abtheilung der Längsfalten dürfte noch die Gestalt der Schleimhaut von Cyprius Gobio gebracht werden. Bei diesem Fische nämlich zeigen sich zickzackförmig verlaufende Längsfalten, die besonders in der vordern Darmhälfte deutlich sind. Hier zeigen sie sich meistens sehr stark erhaben und an der Grundfläche ziemlich dick. An einzelnen Stellen laufen sie in einem Zickzack parallel neben einander fort, so daß sie dann ganz das Ansehen der von A. Meckel abgebildeten Falten aus dem Darne von Charadrius Hiattula haben *). Nur scheinen sie mir hiemit verglichen höher, an ihrem Rande zarter und mit mehr zottenförmigen An-

*) Archiv. Bd 5, Tab. IV, Fig. 12.

hängen versehen zu seyn. Häufig jedoch verbinden sich ihrer 2 unter einem spitzen Winkel, oder vermittelst eines seitlichen Ausläufers. Ja an einzelnen Stellen entsteht wohl gar, indem mehrere Falten sich unter einander befinden, ein auf einen kleinen Raum beschränktes Netzwerk. Im hintern Ende des Darmes, das sich mit dem Afterdarme vergleichen läßt, sind die ursprünglich im Zickzack verlaufenden Längsfalten vielfach bis auf den Grund eingeschnitten, und die einzelnen Theile bilden nun lauter kurze Falten, die in ihrer Mitte am höchsten sind, gegen ihre Enden aber sich abflachen, und sonach einen Uebergang zur Zottenbildung wahrnehmen lassen. Längsfalten sieht man auch im Darmkanale der Schmerle, und zwar gehen dieselben in der vordern Darmhälfte sehr stark im Zickzack, verbinden sich hie und da mit einander, nehmen dann weiterhin einen mehr geraden ausgestreckten Verlauf an, und gehen in dem hintern Darmtheile endlich ganz gerade fort.

Einigermassen dürfte unter die Längsfalten auch die Anordnung der Schleimhaut in dem Endstücke des Darmes von *Cyprinus Joses*, so wie von *Cyprinus Aspius*, *Cyprinus Vimba*, *Cyprinus Carassius* und in der hintern Darmhälfte von *Cobitis Taenia* gerechnet werden. Bei diesen Fischen verlaufen durch die angegebenen Theile im Zickzack etliche niedrige und dicke, zuweilen jedoch unterbrochene Längsfalten, von denen dann seitlich niedrigere und dünnere Ausläufer ausgehen.

In lauter ungemein zarte, geschlängelte oder zickzackförmig verlaufende, dicht gedrängt stehende, aber häufig unterbrochene Längsfalten hat sich die Schleimhaut in der hintern Hälfte des Afterdarmes bei der Makrele erhoben. Von ihnen gehen in großer Menge theils lange fadenförmige, theils zungenförmige Zotten aus. Diese aber waren offenbar entstanden, indem sich die Falte am Rande vielfach einschneidet, dann einzelne der nur kurzen Längsfalten, die noch keine Zotten am Rande hatten, erschienen immer von größerer Höhe, als die mit Zotten versehenen, wenn die Höhe dieser abgerechnet wurde.

Nur Längsfalten sieht man auch im Afterdarme des Schleimfisches. Sie sind hier beträchtlich hoch, mäßig dick, am Rande vielfach eingekerbt oder ausge-

schweift, oder auch glatt, auf den Flächen mit zarten vom Rande zur Basis gehenden geraden Fältchen in großer Menge besetzt, und stehen dicht gedrängt bei einander. Selten nur gehen sie unter spitzen Winkeln in einander über.

III. Eine andre Form der Schleimhaut ist die Anordnung derselben in Querspalten. Jedoch sind es unter den hieländischen Fischen nur die Heringarten, bei denen auf ähnliche Weise, wie bei den Tupinamben nach Meckel diese Bildung fast durch den ganzen Darm hindurch geht. Bei *Clupea Alosa* namentlich erheben sich gleich hinter den letzten Pfortneranhängen lauter ungemein zarte und verschiedentlich hohe Querspalten, von denen etliche in gerader Richtung durch die ganze Weite des Darmrohres gehen, andre aber gleich den Kerkringschen Falten im Darms des Menschen eine viel geringere Ausdehnung haben. Alle aber stehen sehr dicht gedrängt. Ihr Rand übrigens ist immer glatt, und ihr Verlauf gerade; jedoch mögen sie dann, wenn sich der Darm sehr verengert hat, ein etwas zickzackförmiges Ansehen bekommen. — Bis gegen die Afterdarmklappe, die sich durch ihre Dicke auszeichnet, nehmen die Falten an Höhe zu, im Afterdarm aber auf ähnliche Weise, nur im höhern Grade nach hinten immer mehr an Höhe ab. — Von der angegebenen Bildung weicht jedoch die des hintersten Darmstückes, so wie die desjenigen Stückes, in welches sich die Pfortneranhänge münden, beträchtlich ab. In beiden nämlich befinden sich mehrere niedrige und mässig dicke Längsspalten, von welchen sich die des letztern Ortes besonders dadurch auszeichnen, daß sie höher und gleich einer Halskrause vielfach gefaltet sind. Alle aber sind am Rande glatt.

Fast dieselbe Bildung findet sich auch beim Heringe vor. Nur giebt es hier keine Falte, die man als Klappe des Afterdarmes ansehen könnte, sondern es erhebt sich gegen die Mitte des Darmes ein Theil der Falten immer mehr, alle aber nehmen dann wiederum gegen den After an Höhe ab. Uebrigens gehen die meisten Falten um die ganze Weite des Darmes.

Etwas abweichend zeigt sich der Faltenbau des Breitlinges. Gleich hinter dem Pfortner erscheint ein weitmaschiges Netzwerk, dessen Falten hoch und sehr

zart sind, und hie und da in zungenförmige Zotten ausgehen. Etwas weiter nach hinten ändert sich dasselbe in lauter zickzackförmige und mäfsig hohe Querfalten um, die nur hie oder da durch mehrere etwas niedrigere Längs- und Schrägfalten unter sich verbunden sind. In ziemlicher Entfernung aber vor der Klappe des Afterdarmes erheben sich zwischen jenen zickzackförmigen und immer dicker gewordenen Falten andre, die gerade durch die Weite des Darmes gehen, und 20 bis 30 vollständige zarte, aber bedeutend hohe Ringe bilden. Im Afterdarm endlich erscheinen wiederum nur quere Zickzackfalten, die wie im vordern Theile des Mitteldarmes nur mäfsig hoch, aber viel dicker sind, und auch durch Längs- oder Schrägfalten in gröfserer Menge unter sich verbunden werden, so dafs das Ganze schon einige Aehnlichkeit mit einem Netzwerk gewinnt.

In umgekehrter Ordnung, wie bei den Heringen, nimmt der Bau der Querfalten bei den Stichlingen an Höhe ab. Bei diesen nämlich erscheinen die höchsten gleich hinter dem Pfortner, sinken von da immer mehr herunter, und verschwinden ungefähr auf der Hälfte des Darmkanales. Uebrigens sind sie alle gerade, und gehen für gewöhnlich nicht um den Darm herum, sondern verlaufen nur durch eine gröfsere oder geringere Strecke. Am häufigsten noch bilden sie bei *Gasterosteus aculeatus* ganze Ringe. — Bei *Gasterosteus spinachia* ferner sind sie durch schräge Falten nicht selten unter einander verbunden. — Im übrigen, dem hintern Theile des Darmes erscheinen bei *Gasterosteus spinachia* und *aculeatus* blofs Maschen, die jedoch auch zwischen und auf den Falten sich vorfinden. Bei *Gasterosteus pungitius* aber kommen die Maschen nur in dem hintersten Dünndarmstücke vor, und von den Querfalten gehen nur kurze Ausläufer ab.

Was ich über die Querfalten im Darne der Heringe und der Stichlinge gesagt habe, möge zugleich als Berichtigung einer Behauptung von I. F. Meckel dienen „als kämen bei den Fischen Querfalten nur in dem Endtheile des Darmes vor *).“ Der Satz jedoch, welcher von Meckeln herrührt, „dafs nur der

*) Handbuch der menschl. Anatomie, Bd 4. S. 275.

Mensch im Dünndarme quere Falten und Darmzotten zugleich hat, in ihm also diese Bildungen, welche bei den übrigen Thieren getrennt vorkommen, vereinigt sind *),“ hat bis jetzt wenigstens noch immer seine Richtigkeit **).

Auch bei den Salmen, die Stinte jedoch ausgenommen, findet man Querfalten, aber nur in dem Afterdarme. Ihre Zahl ist, je nach den Arten dieses Fischgeschlechtes, sehr verschieden. Bei den Maränen z. B. erscheinen deren zwischen 40 bis 50, die, je weiter nach hinten, desto mehr zusammen rücken und dicker werden. Auch die Höhe derselben nimmt nach hinten in etwas zu, verringert sich aber aufs Neue in einiger Entfernung vom After. Am Rande übrigens sind sie glatt, an der Grundfläche aber, gleich einer Krause, etwas gefaltet. Zwischen ihnen sieht man überdiß noch eine Menge weit niedrigerer und zärterer Falten, und zwar zwischen 2 der größern Falten, bald eine dieser kleinern, bald 2 derselben, bald auch mehrere. Die größern übrigens gehen fast alle gleich hoch durch die ganze Weite des Darmes, deun nur selten verbinden sich ihrer 2 unter einem spitzen Winkel. Die kleinern dagegen gehen nur selten um den ganzen Umfang des Darmes. Bei *Salmo Thymallus* bemerkt man im Afterdarm 22 Querfalten, die alle in gleicher Entfernung von einander stehen, von vorne nach hinten an Höhe etwas abnehmen, am Rande gefranzt, und auf den Flächen mit kleinen von der Basis zum Rande gehenden Fältchen (was auch bei den Maränen zuweilen der Fall ist) versehen sind. Zwischen ihnen steht eine Falten-Bildung, wie bei *Salmo Maraena*, die aber einem zarten Netzwerk aufgesetzt ist. Endlich verschwindet in einer nicht unbeträchtlichen Entfernung vom After der Faltenbau, und an der Stelle desselben zeigen sich nun ohne Ordnung durch einander kleine, nur durch Vergrößerungsgläser deutlich wahrnehmbare sehr schmale und kurze Längsfalten, Quer-

*) Handbuch der menschlichen Anatomie. Bd 4. S. 275.

**) Ich sehe hier ab von dem Entwicklungsübergange der Querfalten in Zotten, bei dem es wohl zu einer gewissen Zeit sich zutrifft, daß beide Formen bei einander vorkommen: ein Fall, den ich merklich beim Hechte gefunden habe.

fallen, niedrige sehr zarte Zotten und ein ungemein feines Netzwerk. — Bei *Salmo Trutta* zählte ich 25 bis 30 gröfsere Ringfalten in der hintern Hälfte des Darmkanales, jedoch gingen diese nicht allzumal einfach um die ganze Weite des Darmes, sondern spalteten sich zuweilen gabelförmig. — Bei dem Lachse endlich sah ich 25 bis 30 solcher Falten, die gegen die Mitte des Afterdarmes am gröfsten waren. Zwischen ihnen befanden sich bei jüngern Exemplaren feinere und kurze Querfalten, bei alten dagegen verschiedenartig gestaltete Zotten. Grobe, blattförmige, quergehende und dichtgedrängte Zotten besetzen bei diesem Fische im spätern Alter auch das Ende des Afterdarmes, in welchem sich nämlich keine grofsen Querfalten mehr befinden.

Querfalten stellen auch die Verlängerungen der Schleimhaut bei *Cyprinus* *Jesus* dar, nur gehen sie immer im Zickzack fort, wie das beim Karpfengeschlecht überhaupt, mögen übrigens die Falten im Darne nach der Länge oder nach der Quere gehen, der Fall ist. Nur selten jedoch erstrecken sich die zickzackförmigen, dicht gedrängten Falten bei *Cyprinus* *Jesus* einzeln für sich durch die ganze Weite des Darmrohres, sondern häufiger laufen ihrer zwei unter einem spitzen Winkel in einander über. Das Regelmäfsige aber in ihrem Ansehen entsteht dadurch, dafs durch grofse Strecken des Verdauungsweges jene Falten zum grofsen Theile parallel hinter einander verlaufen, so dafs sowohl die vordern als hintern Winkel der Zickzacke in einander zu liegen scheinen. Uebrigens erheben sich die Falten am meisten gegen die vordern Winkel, und laufen hier in eine Spitze, oder eigentlich in eine kleine Zotte aus. In den hintern Winkeln dagegen ist der Rand der Falte ausgeschnitten. Ferner sind alle Falten sehr dicht gedrängt, bedeutend dick und hoch. Je mehr aber nach hinten, desto mehr nehmen sie an Dicke, weniger an Höhe ab, und die Zickzacke werden kleiner und unregelmässiger. Ganz hinten endlich in einer mässigen Entfernung vom After ändert sich das Ansehen der Binnenfläche, und erscheint, wie es schon unter No. I angegehen worden ist.

Wie bei *Cyprinus Jases* ist auch der Faltenbau bei *Cyprinus Aspius* und *C. cultratus*, nur sind bei ihnen die Falten nicht so dicht gedrängt, und nehmen nach hinten, obschon sie immer zarter werden, doch nicht in dem Maasse, wie bei jenem an Höhe ab.

Aehnlich, wie bei diesen beiden Karpfen, ist der Bau der Schleimhaut auch bei *Cobitis Taenia*. In der vordern Darmhälfte kommen lauter zickzackförmige, jedoch nicht sehr dicht bei einander stehende Querfalten vor, in der hintern Hälfte aber solche Längsfalten, wie bei *Cyprinus Jases*.

Noch gehört unter diese Abtheilung der Faltenbau bei *Cyprinus Alburnus*. Es besteht derselbe aus lauter kurzen ziemlich an einander gedrängten selbst vorne im Darne nur mäßig hohen Falten, die fast alle einen schrägen Verlauf nehmen, und je 2 sich für gewöhnlich unter einem mehr oder weniger spitzen Winkel verbinden. Und zwar liegen dann meistens mehrere solcher Faltenwinkel in einander und bilden einen kleinen Haufen. Zwei solcher Haufen, welche die Oeffnungen ihrer Winkel etwa nach rechts gekehrt haben, nehmen immer einen andern zwischen sich, dessen Oeffnungen nach links liegen, oder umgekehrt. Zwischendurch laufen dann aber noch einzelne Falten, die sich nicht mit andern verbunden haben.

Das Verbindungsglied zwischen dem so eben angegebenen Baue der Schleimhaut bei den meisten Karpfen und den Querfalten der früher namhaft gemachten Fische findet man bei *Cyprinus Vimba*, indem bei diesem Fische die 2 vordern Darmstücke (welche die erste Darmbiegung hervor bringen) jenen, der größte Theil des hintern Darmstückes aber diesen Bau zeigt. Jedoch giebt bei der Zärthe der vorderste Theil des Darmes auch noch eine Annäherung an den Bau der Schleimhaut bei *Cyprinus Ballerus*, indem nämlich die sehr dicht gedrängten und hohen zickzackförmigen Falten durch Ausläufer vielfach unter einander verbunden werden, und dadurch einen Uebergang zum Maschenwerk gewahrt werden lassen. Im hintern

Darmtheil übrigens sind die Querfalten nur wenig geschlängelt, sehr zart, dicht gedrängt, mälsig hoch und gehen meistens durch die ganze Weite des Darmes.

IV. Eine Anordnung in den Verlängerungen der Darmschleimhaut, die sich auf eine Vereinigung kleiner Längs- und Querfalten zurückführen läßt, und den Uebergang zu dem Netzwerke macht, findet man vorzüglich bei mehrern Arten vom Geschlechte der Karpfen. Namentlich gehören unter den einheimischen hieher *Cyprinus Carassius*, *Cyprinus erythrophthalmus*, und überdies noch aus dem Geschlechte der Lachse, die Stinte. Fast ohne alle Spur von Regelmäßigkeit nehmen bei diesen Fischen die Darmfalten ihren Verlauf; denn nur an einzelnen Stellen scheint es, als verliefen mehrere zickzackförmig gebogene Längs- oder Querfalten. Am besten, glaube ich, erhält man über diese Stellung einen Aufschluß, wenn man annimmt, daß lauter kurze Falten, die bald nach der Länge oder Breite des Darmes oder auch schräg durch denselben gehen, sich unter den verschiedensten Winkeln, ohne jedoch geschlossene Maschen zu bilden (denn das ist nur ein seltner Fall) in einander übergegangen sind. Bei dem Rothauge übrigens erheben sich die einzelnen Falten etwas gegen ihre Mitte, weiterhin aber gehen aus ihrem Rande bandförmige, am Ende abgestumpfte Zotten von ungemeiner Zartheit, aber auch von einer Länge, wie ich sie verhältnißmälsig zur Weite des Darmes bei keinem andern Fische gesehen habe, hervor; denn in einem Exemplare, dessen Darmweite in der Mitte des Verdauungsweges 3^{'''} betrug, waren sie eine Linie und noch darüber lang.

Wie bei allen übrigen Karpfen, so sind auch bei dem zuletzt genannten die Falten im Anfange des Mitteldarmes am gedrängtesten. Ueberdies erscheinen sie hier mälsig dick und beträchtlich hoch, so daß sie eigentlich an einander gelegte Blätter darsteilen. Je weiter aber nach hinten, desto niedriger und zarter werden sie. In einiger Entfernung vom After endlich verschwindet auch bei der Karausche und dem Rothauge die frühere Bildung der Darmschleimhaut, und eine andere tritt

an ihre Stelle, bei der Karausche namentlich ein einfaches Netzwerk von sehr unregelmässig gebildeten und verschiedentlich grossen Maschen.

Bei den Stinten ist die Anordnung der Schleimhaut im Afterdarm, wie in dem Mitteldarme, nur sind die Falten gedrängter als am Ende desselben.

V. Die gewöhnlichste Form der Schleimhaut im Darne der Fische zeigt sich uns unter der Gestalt eines Netzwerkes. Da selbige aber eine grosse Mannichfaltigkeit, sowohl nach den verschiedenen Fischarten, als selbst nach den verschiedenen Darmtheilen eines und desselben Fisches wahrnehmen lässt, so dürfte es wol am zweckmässigsten seyn, diese verschiedne Gestalten unter allgemeine Gesichtspunkte zu bringen. Nachstehende Eintheilung scheint mir, wenigstens für die von mir selbst gesehenen Formen dieses Netzwerkes, allen Anforderungen ein Genüge zu leisten.

A. Gesehen auf die Gestalt der Falten, welche die Maschen zusammen setzen, haben jene

- a. nicht grössere, oder doch nicht viel grössere Höhe als Dicke, und sind in diesem Falle am Rande ganz glatt. Sonach erscheinen sie denn als wahre Fäden oder Stricke. Hieher sind zu rechnen die Falten beim Stör, der Makrele, dem Cottus Gobio, dem Gobius niger, dem Cobitis fossilis, dem Dorsche.
- b. Die Falten sind blattartig; d. h. sie haben zu ihrer Dicke weit grössere Höhe, als in dem vorigen Falle, und werden gegen ihren Rand allmählig mehr oder weniger dünne. Diese Form finden wir im ganzen Darm des Hornhechtes, des Zanders, im Mitteldarme der Maränen, des Lachses, der Aesche, des Aales, der Zoppe und des Brassen, bei welchen drei letztern Fischen diese Falten im Anfange des Mitteldarmes ausserordentlich hoch sind, je weiter nach hinten aber sich sehr erniedrigen, so dass sie endlich in die oben beschriebene erstere Form übergehen. Gleichfalls sind die Falten sehr hoch bei den Stichlingen am Ende und bei den Schollen im Anfange des Mitteldarmes, wo sie ein Netzwerk bilden.

B. Das Netzwerk ist

a. einfach, d. h. die Falten, welche die Maschen bilden, haben unter sich durchaus fast gleiche Höhe. Dies ist der Fall beim Hornhechte im Dünndarme desselben, durch den ganzen Darm der Makrele und dem Dorsche, im Dünndarme der Aesche, des Lachses und des *Cobitis fossilis*, im Afterdarme des Kaulbarsches.

b. Das Netzwerk ist zusammengesetzt, wenn einige Maschen durch dickere und höhere Fäden, andre aber durch niedrigere und dünnere gebildet werden, und diese letztern in den erstern, natürlicherweise also auch größeren liegen. So kann es dann 2 bis 3 Maschenwerke geben, deren eines immer in dem andern liegt. Das kleinere entsteht, indem von den Fäden des größern Ausläufer abgehen, die sich dann unter einander verbinden. Seltener verbinden sie sich nicht, und dann bleibt die Masche irgend wo offen. Dies ist unter andern besonders häufig im Darmanfange der Schollen, besonders der Steinbutte, wo übrigens die Ausläufer gewöhnlich im Zickzack gehen, der Fall.

α. Ein doppeltes Netzwerk findet man im Dünndarme der Maränen, im Darmanfange der Schollen und im ganzen Darne des *Gobius niger*, bei welchem letztern jedoch die kleinern Maschen nur selten vollständig sind, ferner fast im ganzen Darne des Zanders, im vordern Darmstücke der Zoppe.

β. Ein dreifaches Netzwerk läßt sich selten recht deutlich unterscheiden. Wo es aber vorkommt, ist es nur auf einzelne Stellen beschränkt. So zeigt es sich bei vielen Fischen; unter andern in den Pfortneranhängen recht großer Zander.

C. Was die Größe der einzelnen Maschen im einfachen Netzwerk und der Hauptmaschen in dem zusammengesetzten anlangt, so sind selbige, und das im Verhältniß zur Länge und dem Umfange des Darmes, sehr klein bei der Makrele und dem Dorsche, etwas größer schon bei der Aesche, Zoppe, dem Lachse und dem

Hornhechte, so daß sie hier entweder als kleine Schleimgruben, oder, wenn die Falten sehr hoch sind, fast als Bienenzellen erscheinen. Bedeutend groß dagegen sind sie bei dem Zander, der Grundel, dem Cottus Gobio, dem Aale und den Stichlingen.

D. Die Figur der einzelnen Maschen ist sehr verschieden. Im Allgemeinen aber erscheinen sie von einem regelmäßig runden, oder ovalen Umfange, wenn sie nur klein sind. Haben sie dagegen einen größern Umfang, so erscheinen sie bald regelmäßig, bald unregelmäßig, vier-, - oder fünf- oder sechseckig, und das oft in einem und demselben Fische. Das Nähere hierüber jedoch anzugeben, würde zu weitläufig sein, und ohnehin der Wissenschaft wenig Früchte bringen.

E. Endlich müssen wir noch ein gemischtes Netzwerk annehmen. Dieses aber kann sein

- a. ein solches, aus dessen Falten Zotten hervorgehen. Und zwar gehört dann die Zotte entweder nur einer Falte einer einzigen Masche an, oder läuft über 2 bis 3 der Maschen herüber, indem sie sich aus denjenigen Falten dieser Maschen, die in einer Flucht verlaufen, hervorhebt. Beide Anordnungen sieht man nicht selten bei einem und demselben Fische. Breit, kurz und zungenförmig sind die Zotten beim Hornhechte. Jedoch habe ich mehrere und schon völlig ausgewachsene Exemplare dieses Fisches untersucht, bei denen noch keine Spur von Zotten sich vorfand. Gleichfalls bemerkt man im Dünndarm der höhern Lachse dieses Streben, Zotten hervorzubringen. Besonders aber deutlich ist dies bei der Aesche der Fall, wo auf dem zarten Maschenwerke eine große Menge kleiner, zarter, fast durchweg regelmäßig dreieckiger, mitunter auch zungenförmiger Zotten steht, die alle nach der Quere zu verlaufen scheinen und gewöhnlich über 2 bei einander liegende Maschen herübergehen. Derselbe Fall auch findet im Dünndarm der ältern Lachse statt, nur sind hier nicht alle Falten zungenförmig, sondern einige auch blattförmig und gefranzt.

Auch bei der Makrele wird man die angegebne Zottenbildung gewahr, jedoch nur im Afterdarme derselben. Im Anfange desselben sind sie fadenförmig, sehr zart und beträchtlich lang, gegen das Ende desselben aber treten zungenförmige Zotten auf, und zugleich mit ihnen hie und da quadratförmige oder oblonge Längsplatten, die am freien Rande nicht selten stark eingeschnitten und ausgezackt sind. Eine gleiche Anordnung bemerkt man ferner auch fast durch den ganzen Darm des Zanders, nur sind hier, wenigstens in großen, alten Exemplaren die Zotten meistens sehr grob und unregelmäßig blattförmig gestaltet. Fadenförmige zarte Zotten kommen bei diesem Fische fast ausschließlich nur am Ende des Mitteldarmes vor.

b. Eine andre Vermischung des Netzwerkes entsteht, indem Längs- oder Querspalten verlaufen, zwischen diese sich dann aber ein Netzwerk legt, auch wohl, was nicht selten der Fall ist, jene durch ihre Größe hervorstehenden Falten überzieht. Dieß ist unter andern der Fall im Mitteldarme der Stichlinge, so wie im Afterdarme der höhern Lachse, wo Querspalten, und beim Zander, wo Längsspalten erscheinen.— Einen Uebergang in das mit Längsspalten untermischte Netzwerk sieht man in dem Geschlechte der Schollen. (Siehe No. II.)

VI. Von etlichen Anatomen ist die Behauptung aufgestellt worden, daß man bei den Fischen niemals wahre Darmzotten vorfände. Die Unrichtigkeit davon hat aber schon I. F. Meckel hinreichend dargethan, und es läßt sich erwarten, daß, wenn man die Fische einer größern Aufmerksamkeit würdigen wird, diese Bildung noch oft genug wahrgenommen werden dürfte. Was die hieländischen Fische anbelangt, so zeigt sich diese Anordnung der Schleimhaut wohl am reinsten bei dem Sandaale. Bei diesem nämlich zeigen sich sowohl durch den ganzen Darm, als in dem Pfortneranhange die Zotten so schön und so deutlich, wie man sie nur irgend bei Säugthieren oder Vögeln aufzufinden vermag, ja ich möchte behaupten, daß man, verhältnißmäßig zur Größe des Darmes, sie nur selten bei jenen Thieren so entwickelt sehen könne, als bei dem Sandaale. Was ihre Form

anbelangt, so sind sie meistens dreieckig, indem sie mit einer breiten Grundfläche aufsitzen und gegen ihr freies Ende sich schnell zuspitzen. Ausser diesen aber gibt es noch einige mit abgerundetem Ende, und andre von zungenförmiger Gestalt. Im Allgemeinen übrigens haben sie die grösste Aehnlichkeit mit den Zotten, die A. Meckel aus dem Leerdarme eines siebenjährigen Mädchens (Archiv Bd. 5. Tab. III. Fig. 2) und aus dem Dickdarme eines Rebhuhnes abgebildet hat (ibid. Tab. IV. Fig. 9). In Hinsicht der Grösse kommen sie im Mitteldarme meist alle mit einander überein. Uebrigens liegen sie dicht gedrängt und so durch einander, daß es schwer hält, zu bestimmen, ob sie hauptsächlich nach der Länge, oder nach der Breite des Darmrohres gehen. Im Afterdarme sind die Zotten ungemein zart, und um ein Bedeutendes länger, als im Mitteldarme. Alle aber bestehen aus der zartesten Zellgewebmasse, denn Streifen sah ich niemals in ihnen verlaufen.

Nur allein Zotten bemerkt man auch im Darmkanale des Hechtes, wenn derselbe schon eine beträchtliche Grösse erlangt hat. Und zwar stehen diese Zotten ungemein dicht gedrängt bei einander, gehen mit ihrer Grundfläche deutlich genug, wenigstens die meisten derselben, quer durch den Darm, sind höchst zart, nehmen von dem Anfange des Mitteldarmes, wo sie eine beträchtliche Höhe erreicht haben, bis gegen das Ende desselben immer mehr an Höhe und Breite ab, und verlängern sich aufs neue im Afterdarme. Uebrigens gehen sie meistens in eine kurze Spitze aus, und haben im Mitteldarme eine grössere Höhe als Breite, im Afterdarme dagegen eine Höhe, welche die Breite nicht sehr übertrifft.

Auch bei der Steinbutte erscheinen Zotten ganz für sich allein, jedoch nur im Afterdarme und nur bei recht grossen Exemplaren. Hier sind sie dann breit, dick, niedrig und am Ende abgerundet. Im Allgemeinen ist ihre Gestalt zungenförmig. Uebrigens liegen sie in beträchtlichen Entfernungen von einander, und gehen zum Theil nach der Länge, zum Theil auch nach der Breite des Darmes.

Nur allein Zotten finden sich auch im Afterdarme des Zanders vor. Sie sind hier dicht gedrängt, und zeigen, namentlich in der hintern Hälfte dieses Darmstü-

ckes, einen Ursprung aus Längsfalten. Ein Theil dieser Zotten war übrigens bandartig oder zungenförmig gestaltet, die meisten aber stellten dem Umfange nach verschiedentlich gestaltete, am Rande vielfach eingeschnittene, und an der Grundfläche zusammengezogene Blätter dar.

§. 38.

VII. Höchst ausgezeichnet ist die Beschaffenheit der Schleimhaut beim Schleimfische. Dicht hinter der Pfortnerklappe laufen mehrere Falten schräg von oben und vorne nach unten und hinten herab, und fliessen paarweise an der untern Seite des Darmes in einen nach hinten gekehrten Bogen zusammen. Etwas weiter nach hinten fliessen die Falten auch oben zusammen und bilden einen nach vorne gekehrten Bogen. Sonach entstehen dann Ringe, welche um die Darmwand herumlaufen, aber sehr schräge gestellt sind. Bis zu der zweiten Darmwindung stehen diese Ringfalten dicht bei einander, sind sehr hoch und dick, am Rande ausgeschweift und gekerbt, und zeigen auf ihren Flächen ein vollkommenes, einfaches Netzwerk, seltener niedrige Leisten, die vom Rande zur Anheftung der Falten herunter gehen, auf ihrem Wege dorthin sich immer mehr erheben, und meistens etwas geschlängelt zur nächst folgenden Falte herübergehen. Jedoch kommt auch im letztern Falle zwischen zwei der Ringfalten, ausser jenen höhern Leisten, immer noch ein stark gehobenes Netzwerk vor.

Gegen die zweite Darmwindung rücken die Ringfalten immer mehr aus einander, und noch mehr in dieser selbst, so wie in den darauf folgenden Windungen. Ausserdem werden sie hier immer schräger, also auch lang gestreckter, ferner auch immer niedriger, bis sie zuletzt nur wahre Leisten darstellen. Endlich fliessen in einiger Entfernung vom Afterdarm die Ringfalten durch eben so hohe Verbindungsfäden zusammen, die ursprüngliche Form der Schleimhaut geht verloren, und es zeigt sich zuletzt ein zusammengesetztes Netzwerk: oder es entstehen aus den langgestreckten Ringfalten, indem die Ringe sich wieder öffnen, bis zum

Afterdarm gehende niedrige Längsfalten, zwischen denen sich dann ein Netzwerk, dem ähnlich, welches sich mehr nach vorne zwischen den Ringfalten zeigte, jedoch viel zarter gebaut, wahrnehmen läßt.

Wie endlich der Faltenwurf im Afterdarme des Schleimfisches sey, darüber ist schon unter No. I. das Nähere angegeben worden.

§. 39.

Nachdem ich nunmehr die Formen angehen habe, welche die Schleimhaut der hieländischen Fische, wenn selbige schon ausgewachsen sind, wahrnehmen läßt, bleibt noch anzuführen übrig, wie einzelne jener Formen mit reifendem Alter der Fische zu entstehen scheinen. Um aber nicht zu sehr diese Abhandlung auszudehnen, theile ich hier nur das Resultat von dem mit, was ich in Bezug auf die Entstehungsweise jener Formen bei diesem und jenem Fische hie oder da im Darne gesehen habe, ohne jedoch wiederum diese einzelnen Fische und Darmstellen immer namhaft zu machen.

Ein einfaches Netzwerk kann auf zweifache Weise entstehen. Die gewöhnliche scheint die zu seyn, daß, indem Längs- oder Querfalten im Darne verlaufen, diese bei dem Wachsthum des Fisches seitlich Ausläufer abschicken, die sich darauf unter einander verbinden, oder von denen einige quer von einer Falte zur andern herübergehen. Am deutlichsten, glaube ich, spricht sich dieser Ursprung des Netzwerkes da aus, wo die einzelne Maschen die Form eines Quadrates oder Oblonges haben. Nicht immer jedoch behält die ursprüngliche Falte ihren geraden Verlauf, sondern verschiebt sich gewissermaßen, und nimmt nun einen geschlängelten oder zickzackförmigen Weg. Dann werden die Maschen entweder rautenförmig, oder was gewöhnlicher ist, unregelmäßig vieleckig, oder zum wenigsten doch in die Länge oder Breite verzogen. Zuweilen ferner behalten bei dieser Entstehungsweise die ursprünglichen Falten, in Bezug auf Höhe und Dicke, immer die Oberhand, in andern Fällen aber erheben sich auch die Ausläufer so

sehr, daß sie sich jenen vollkommen gleich stellen. Die andre Entstehungsweise des einfachen Netzwerkes ist die, daß anfänglich lauter ganz kurze, theils nach der Länge, theils nach der Breite, theils auch schräg gehende Falten sich erheben, darauf sich verlängern, und endlich mit ihren Enden zusammenfließen. Ist dieses geschehen, so mag eine Falte die andre immer mehr verziehen, und es mögen sich auf solche Weise die Maschen des schon entstandenen Netzwerkes immer regelmäßiger gestalten. Wo wenigstens bei den Cyprinen sich ein Netzwerk zeigt, entweder nur beschränkt auf kleine Stellen im Darne, oder wie bei *Cyprinus Ballerus* durch größere Strecken, scheint es diese Entstehungsweise zu befolgen. Vielleicht auch gehört hieher das Netzwerk des Hornhechtes.

Wenn auf den Flächen größerer Falten ein Netzwerk ausgewirkt ist, so entsteht dasselbe auf die erstere jener Weisen. Davon habe ich mich zu überzeugen nicht selten Gelegenheit gehabt.

Zuweilen sieht man über das Netzwerk größere Längs- oder Querfalten verlaufen, obschon sich bei jüngern oder überhaupt andern Individuen derselben Art nur allein ein Netzwerk vorfindet. Hier scheint es, als habe sich erst später, nachdem ein Netzwerk rein ausgebildet worden war, aus den in einer Flucht verlaufenden Falten mehrerer Maschen, indem selbige stärker wuchsen, jene höhere und größere Falte hervorgehoben. Dafür spricht auch die Analogie mit einer der Zottenbildungen, deren ich später erwähnen werde.

Ein einfaches Netzwerk kann sich verdoppeln, indem dessen Falten oder Fäden Ausläufer in die Räume der Maschen absenden, diese sich verlängern und endlich sich mit einander verbinden. Hiebei will ich bemerken, daß zwar, indem sich der Fisch und sein Darm vergrößern, auch die Räume der Maschen sich erweitern, daß aber außerdem noch auf angegebne Weise, durch neue Ausläufer nämlich, fortwährend neue Maschen in dem alten entstehen, insofern sich die Fäden des innern kleinern immer mehr erheben, und sonach das Netzwerk fortwährend das Ansehen eines doppelten oder höchstens dreifachen beibehält.

Was die Zotten anbelangt, so glaube ich, können selbige, wenigstens im Darne der Fische, auf dreifache Weise entstehen. Häufig, aber wol nicht gewöhnlich, gehen sie aus größern Falten hervor, indem diese sich bis auf ihren Grund zerspalten. So namentlich entstehen sie bei dem Sandaale, in dessen Darne man nicht selten hie oder da, am häufigsten jedoch hinter dem Pfortner, oder vor der Klappe des Afterdarmes, Längsfalten zwar von mäßiger Länge, aber beträchtlicher Höhe gewahr wird, die mehr oder weniger tief eingeschnitten sind. Dieser Umstand kann zugleich als Berichtigung der Behauptung von J. F. Meckel dienen, daß bei den Fischen die Zotten nur aus Quersalten entstünden *). Einen gleichen Ursprung aus Längs- und Quersalten, wie bei *Ammodytes Tobianus* (denn auch bei diesem scheinen einige Zotten aus Quersalten hervorzugehen) haben die Zotten im Dickdarme der Steinbutte. Nur ist bei dieser in der Zottenbildung der Unterschied zu bemerken, daß sie nicht entstehen, indem eine Falte bloße Einschnitte erhält, und sich nun die einzelnen Stücke bloß zuspitzen, sondern es verkürzt sich in größerer Ausdehnung die Falte hie und da, erhält sonach einen wellenförmigen Rand, und zieht sich endlich an den niedern Stellen ganz zurück. — Dasselbe gilt auch von den Zotten, die dem Netzwerke im Mitteldarme des Lachses aufgewachsen sind, so wie von denjenigen, die sich im Afterdarme desselben zwischen und hinter den großen Quersalten befinden. Beim Hechte endlich entstehen die Zotten aus Quersalten.

Eine andre Entstehungsweise der Zotten ist die, daß Falten an einzelnen Stellen gleichsam stärker hervorwuchern, und beträchtlich an Höhe zunehmen. Solchermaßen entstehen gewöhnlich die auf einem Netzwerke aufsitzenden Zotten, deren ich schon oben erwähnt habe, desgleichen auch die Darmzotten einiger Karpfen, und die im Afterdarme des eigentlichen Lachses.

*) Archiv, Bd. 3, S. 222.

Beide Bildungsweisen können sogar in einem und demselben Fische vorkommen. Beispiele der Art haben mir ein Paar Exemplare des Hornhechtes gegeben. Bei diesen nämlich bemerkte ich, daß durch den größten Theil des Darmkanales auf dem Netzwerke stark vorspringende Zotten aufsassen, an etlichen Stellen des Darmes aber das Netzwerk gänzlich verschwunden war, und an dessen Statt nur Zotten untermischt mit kurzen am Rande ein oder etliche mal eingeschnittenen und einzeln stehenden Falten vorkamen, die alle eine nicht grössere Höhe, als die Falten des noch bestehenden Netzwerkes hatten.

Ob endlich bei den Fischen sich Darmzotten ursprünglich als solche entwickeln können, muß ich dahin gestellt seyn lassen, finde es aber für sehr wahrscheinlich, und vermuthe sogar, daß beim Sandaale ein großer Theil der Zotten auf diese Weise entstehen. Hierüber jedoch können nur Untersuchungen an ganz jungen Fischen der Art entscheiden, welche anzustellen mir aber bis dahin immer noch die Gelegenheit fehlte.

§. 40.

An und für sich allein kann schon die Schleimhaut bei den verschiedensten Thieren, so wie an den verschiedensten Theilen derselben, eine Flüssigkeit hergeben, die in einigen Fällen nur dazu dient, eine Fläche zu decken, in andern aber noch höhere, auf die Vegetation des Körpers sich beziehende, Zwecke zu erfüllen. Für beide Verrichtungen kann aber die Schleimhaut ausserdem noch eine Unterstützung durch kleinere Drüsen, die sogenannten Schleimdrüsen, erhalten, obschon sich jedoch ein Grund für das nothwendige Daseyn derselben nicht immer angeben läßt. Diese Drüsen nun finden wir in vorzüglich reichlicher Menge besonders in dem Verdauungswege, und zwar fast ausschliesslich in dem der höhern Thiere.

Was die Fische anbelangt, so zeigen sich die Schleimdrüsen nur im Magen derselben, jedoch wie ich früher anführte, nicht im Magen aller, sondern nur ei-

niger Fische. Im Darne selbst habe ich, obschon ich fleissig mich danach umsah, nie eine Spur von ihnen bemerkt. Demnach muss ich Koelkreutern durchaus widersprechen, welcher behauptet, dass bei *Gadus Lota* der ganze Darmkanal, insbesondere aber das Ende des Dünndarmes, mit einer grossen Menge starker Drüsen besetzt sey *).

III. AFTERDARM.

§. 41.

Was am vordern Ende des Darmes die Speiseröhre, das bedeutet am hintern Ende der sogenannte Dickdarm. Dieser ist nur Wiederholung, Nachbildung von jener.

Schon vor einiger Zeit ergaben die Untersuchungen der Anatomen, dass, in Bezug auf äussere Form, unbestreitbar eine Analogie zwischen der vordern und der hintern Hälfte der Wirbelthiere, so wie der obern und der untern Hälfte des Menschen, eine Symmetrie aber zwischen den Seitenhälften dieser Wesen statt findet.

Werfen wir jetzt einen Blick in das Innere jener Geschöpfe, und betrachten auch deren Eingeweide aus jenen Gesichtspunkten; so ergibt sich, dass mit Ausnahme des Darmes und eines Theiles der ihm zugesellten Gebilde (Leber-, Milz- und Bauchspeicheldrüsen) alle übrigen Eingeweide, wenigstens im Allgemeinen, in die seitliche Symmetrie eingegangen sind**), und höchstens nur dann, wenn wir sie unter einander betrachten, jene Analogie nach dem vordern Körpertheile gewahr werden lassen. Grade umgekehrt aber verhält es sich mit dem Darne, indem die-

*) Nov: Comment: Petropol. Tom. XIX. P. 429.

**) Dafs zuweilen jedoch auch die Leber aus 2 Seitenhälften besteht, ist bekannt genug.

ser ganz und gar nichts mit der seitlichen Symmetrie zu schaffen hat, wohl aber deutlich genug in seinem vordern und hintern Theile analog gebaut ist.

Hievon anjetzo, hauptsächlich in Bezug auf die Fische, das Nähere. Ausführlicher jedoch, und mit Rücksicht auf die gesammte Thierwelt, werde ich davon an einem andern Orte handeln.

Vergleicht man die vordere und hintere Hälfte der meisten Thiere, so wird sich ergeben, daß in Hinsicht auf Veredlung des Baues jene ein entscheidendes Uebergewicht erhalten hat, und daß diese höchstens, also auch nicht immer, nur durch größere Masse und größere Länge sich vor andern auszeichnet. Ins Besondere gegangen, werden wir dieselbe Erscheinung auch am Darmkanale gewahr. Der Darmanfang nämlich ist fast immer, gesehen selbst auf seine einzelnen Bestandtheile (Häute), weit höher ausgebildet, als das Darmende, und wird nur bei wenigen Thieren selbst an Ausdehnung, Umfang und Masse von diesem übertroffen. Hie- mit hängt auch zusammen, daß die äußern Formen am Darmende niemals die hohe Bildung erreichen, als im Darmanfange, an welchem letztern hauptsächlich die innere und äußere Bildung des Magens in Erwägung zu ziehen ist.

Wenn wir nun im Fischkörper gar häufig, wie früher gezeigt worden, die vordere Hälfte des Darmes nur auf sehr niedern Bildungsstufen bemerken, namentlich in soferne, als mitunter noch nicht einmal eine Spur von Magen sich vorfindet; wenn ferner die hintere Leibes Hälfte immer weit mehr, als bei den übrigen Wirbelthieren, in ihrer Ausbildung vor der vordern zurück geblieben ist; so läßt sich erwarten, daß bei den Fischen ganz im Allgemeinen auch das hintere Ende des Darmes nur wenig, weder durch seine Form, noch durch seinen innern Bau sich auszeichnen werde. Und wirklich finden wir, daß hier selbst ein Theil, der so häufig, sogar bei etlichen wirbellosen Thieren, als Analogon des Magens vorkommt, ich meine den Blinddarm, fast immer fehlt. Wo er sich aber bei den Fischen zeigt, ist er mehr Andeutung, als Ausbildung eines solchen.

Aus eben angeführten Gründen darf es uns daher nicht befremden, wenn im Reiche der Fische selbst der Afterdarm überhaupt sich weit seltener, als in irgend einer andern Wirbelthierklasse, recht kenntlich ausgebildet hat. Selten nur macht er sich durch seine Gestalt, durch gröfsere Weite und Dicke seiner Wände kenntlich. Fast immer jedoch, wo dieses auch nicht der Fall ist, ist er durch eine andre Anordnung der Schleimhaut, als wir sie im Mitteldarme finden, oder durch eine, ihn von diesem trennende, Klappe angedeutet. Am wenigsten übrigens ist er, wie sich schon erwarten liefs, bei der Grundel, den Cyprinen und Cobiten erkennbar, weil bei diesen auch der Munddarm auf der niedrigsten Stufe der Entwicklung steht: ja er scheint bei diesen mitunter noch gar nicht hervorgetreten zu seyn.

§. 42.

Im Allgemeinen zeigt sich, was auch in den andern Wirbelthierklassen, jedoch nicht so deutlich, der Fall ist, dafs bei denjenigen Fischen, deren Leib nur schmal ist, und bei denen insbesondere das Ende der Bauchhöhle eine nur geringe Breite und Höhe hat, ein Afterdarm durch äufsere Gestalt nicht unterschieden werden kann. Durch gröfsere Weite aber, als das in ihn übergehende Ende des Mitteldarmes besitzt, macht er sich kenntlich, wenn die Bauchhöhle hinten eine mehr oder weniger beträchtliche Weite oder Höhe hat. Auch ist er dann fast immer durch eine Ringfalte der Binnenfläche vom Mitteldarme abgegrenzt. In der Regel übrigens geht bei den Fischen der Afterdarm in verlängerter Achse in den Mitteldarm über.

Nur der Seehase macht unter den einheimischen Fischen davon eine Ausnahme. Bei ihm mündet sich der Mitteldarm zur Seite in den Anhang des Afterdarmes, und läfst den Anfang dieses Stückes als kurzen, aber weiten und vorne stumpfen Blinddarm vorspringen. So viel mir übrigens bekannt, sieht man nur

noch bei *Trigla Lyra*, und, wenn ich mich recht erinnere, beim *Polypterus niloticus*, einen wahren Blinddarm.

Kaum weiter, als das Ende des Mitteldarmes, ist der Afterdarm in seinem Anfange bei der Makrele, den Heringen, Lachsen, Barschen, den Hechten, dem Sandaale, und, was auffallend ist, auch bei dem Welse. Der Uebergang der beiden Darmstücke, von aussen angesehen, läßt sich bei diesen Fischen gewöhnlich nicht mit Bestimmtheit angeben. Ja zuweilen ist ein Unterschied zwischen beiden bei einigen dieser Geschlechter und Arten gar nicht wahrnehmbar, wenn nämlich der Afterdarm mit keinen Speisen angefüllt, sondern leer ist, und sich zusammengezogen hat. Bei den Cyprinen aber, den Cobiten, der Grundel, dem Hornhechte und dem Nadelfische ist, gesehen auf das Aeufsere, gar kein Unterschied zwischen dem Mittel- und Afterdarme wahrnehmbar, sondern es verengert sich bei diesen das Darmrohr immer mehr, je näher es dem After kommt. Beträchtlich dagegen ist der Afterdarm über den Mitteldarm ausgeweitet bei den Stichlingen, dem Aale, dem Störe und den kleinern Schollen, jedoch geht diese Ausweitung nur im allmählichen Uebergange vor sich. Am weitesten endlich ist der Afterdarm beim Seehasen, den Schellfischen, der Steinbutte und dem Schleimfische. Hier auch ist er scharf vom Mitteldarme abgegrenzt und springt sackartig über diesen hervor.

Wo der Dickdarm sich durch seine Weite vom Mitteldarme unterscheidet, ist er jedoch niemals an seinem Anfange am weitesten, sondern etwas über diesen hinaus, und nimmt darauf, je näher dem After, wiederum an Umfang gewöhnlich ab. — Bei den Schollen aber nimmt der Umfang desselben bis dicht vor dem After immerfort, und zwar sehr beträchtlich, zu.

Was die Länge des in Rede stehenden Darmstückes anbelangt, so steht sie mit der Weite desselben in gar keinem Verhältnisse. Am beträchtlichsten ist sie bei den Heringen, den höhern Lachsen, dem Schleimfische, den Seehasen, und dem Störe, am geringsten aber ist sie bei den Schollen, den Stichlingen und Schellfischen.

§. 43.

Selbst da, wo der Afterdarm sich nur wenig erweitert hat, ja selbst in vielen Fällen, wo gar keine Spur von Erweiterung an ihm bemerkbar ist, findet man doch in der Regel, wie ich oben schon anführte, eine Abgrenzung desselben durch eine von der Binnenfläche gebildete Ringfalte gegeben. Vermisst jedoch habe ich sie bei den Karpfen, der Grundel und den Peitzgern, also bei denjenigen Fischen, deren Munddarm sich noch auf der niedrigsten Stufe befand. Vermisst auch habe ich sie beim Welse, dessen Afterdarm jedoch sich dafür durch grössere Dicke der Wände sehr kenntlich machte.

Was nun diese Klappe insbesondere anbelangt, so ist sie beträchtlich lang, dagegen aber nur mässig dick, beim Aale, dem *Cottus scorpius*, dem Seehasen und den Schollen (mit Ausnahme der Steinbutte). Häufig übrigens sah ich sie bei diesen Fischen an ihrem obern, dem Gekröse zugewendeten Theile, weiter vorspringen, als an dem untern. Weniger lang dagegen, dafür aber auch in der Regel verhältnissmässig dicker, wird sie bei den meisten der übrigen damit versehenen Fische bemerkt, unter welchen sie bei den kleinen Stichlingen kaum als ein ringförmiger niedriger Wulst hervortritt.

Die angegebne Ringfalte besteht für gewöhnlich nicht blos aus der Schleimhaut, sondern es schickt auch die Zellhaut des Darmkanales einen Fortsatz in sie hinein, wovon man sich hauptsächlich da überzeugen kann, wo jene Falte nur kurz, aber bedeutend dick angetroffen wird. Wo sie aber lang und sehr zart ist, z. B. beim Dorsche, scheint sie blos aus einer Verdoppelung der Schleimhaut zu bestehen.

Anlangend noch die Heringe und höhern Lachse, bei welchen der Afterdarm hauptsächlich nur Ringfalten enthält; so ist nicht bei ihnen allen der Anfang des Afterdarmes durch eine dickere, und auch stärkere, als die übrigen vorspringende Falte bezeichnet. Diefs ist nur der Fall bei *Clupea Alosa* und *Clupea Sprattus*, ferner bei *Salmo Thymallus*. Bei den übrigen Arten dagegen ist die vorderste Ringfalte in der Regel die dünnste und niedrigste, und von ihr ab nehm-

men die übrigen bis über die Mitte des Afterdarmes an Höhe mehr und mehr zu, dann aber eben so wiederum ab.

§. 44.

Was die Schleimhaut anbelangt, welche das Endstück des Darmrohres auskleidet, so ist hierüber schon in frühern Paragraphen das Hauptsächlichste mitgeteilt worden. Hier will ich daher nur noch bemerken, daß sie in der Regel ein anderes Ansehen hat, als die Schleimhaut des Mitteldarmes, wenigstens viel höhere Falten, als diese am Ende des Mitteldarmes, schlägt. Auch ist sie, selbst da, wo die Scheidungsklappe oder eine Aussackung fehlt, im Afterdarme gewöhnlich etwas dicker, als im davorliegenden Darmstücke.

Bei den Cyprinen und Cobiten läßt sich nur aus dieser abgeänderten Beschaffenheit der Schleimhaut das Vorhandensein des Afterdarmes erkennen, und da ist es auffallend, daß dieselbe die Längsfalten der Speiseröhre zu wiederholen strebt.

Die Schleimhaut des Afterdarmes kann so gut, wie die des Mitteldarmes, alle mögliche Formen haben. Um nur einige Beispiele anzuführen, kommen Maschen vor beim Aale und Hornhechte, Längsfalten bei der Makrele und dem Schleimfische, Quersalten bei den Lachsen und Heringen, Zotten beim Hechte, Sandaale und der Steinbutte. Dieses Schwanken aber in der Bildung, glaube ich, giebt einen fernern Beweis dafür ab, daß der Afterdarm auf einer viel niedern Stufe als die Speiseröhre steht, da nämlich in dieser der Typus des Faltenwurfes schon eine gewisse Festigkeit erreicht hat.

Am ausgezeichnetsten endlich ist der Faltenwurf der Schleimhaut des Afterdarmes beim Störe, wo eine hohe Spiralfalte um die Wand jenes Darmes herumläuft. Da aber diese Bildung schon gehörig bekannt ist, so unterlasse ich die nä-

here Beschreibung derselben, und führe nur an, daß eine ähnliche Bildung auch in der Speiseröhre der Pricken vorkommt *).

§. 45.

Auch die Zellhaut, vornehmlich aber die Muskelhaut, sind im Afterdarme der Regel nach weit dicker, als im Ende des Mitteldarmes, und auch hierin zeigt sich wieder die Analogie jenes Darmstückes mit der Speiseröhre. Jedoch glaube ich im Allgemeinen bemerkt zu haben, sind es hier die oberflächlich liegenden Längsfasern, welche die Dicke der Muskelschicht bestimmen. Daß aber gerade darin, namentlich bei einigermaßen beträchtlicher Weite dieses Darmstückes, und bei Anwesenheit einer Afterdarmklappe, das Haupterforderniß zur Austreibung des Darmunrathes liege, ist leicht einzusehen.

Eine Ausnahme von dem Gesagten machen der Dorsch, der Barsch, die Grundel, alle Karpfen, der Aal, indem bei diesen allen die ganze Wand des Afterdarmes etwas dünner als die des Mitteldarmes gefunden wird **).

§. 46.

Mit Ausnahme der Schollen liegt bei den übrigen Fischen, wenn der Afterdarm eine nur mäßige Länge erreicht hat, und der Darmkanal überhaupt von dem geradlinigten Verlaufe abgewichen ist, derselbe mehr in der linken Seitenhälfte der Bauchhöhle. Hat er aber eine beträchtliche Länge erreicht, so zieht sich der Anfang desselben in die rechte Seite herüber. Diese Erscheinung ist in soferne merk-

*) Rathke's Bemerkungen über den innern Bau der Pricken. §. 15.

***) Da die Pricken doch vielleicht zu den Fischen gehören, so führe ich aus meiner Schrift über den innern Bau derselben hier beiläufig an, daß bei ihnen vom Afterdarme noch keine Spur zu finden ist. Man sieht bei ihnen am Ende des Darmkanales weder eine Ausweitung, noch eine Klappe, oder eine andre Anordnung der Schleimhaut, oder endlich eine Verdickung irgend einer der drei Häute, welche das Darmrohr zusammensetzen.

würdig, als sich darin eine Uebereinstimmung findet mit der Lage, welche der Dickdarm bei seiner Entwicklung in den menschlichen Embryonen zeigt *).

§. 47.

Auffallend ist die Grösse des Afterdarmes bei den Embryonen etlicher Fische, z. B. des *Blennius viviparus* **), indem er hier an Umfang den ganzen übrigen Theil des Darmkanales übertrifft, was um so auffallender sein muß, da in den übrigen Wirbelthierklassen, so viel wir bis dahin wissen, der Afterdarm sich erst im vorgerückteren Bildungsalter ausweitet. Wovon jedoch jene Abweichung abhängt, getraue ich mir nicht anzugeben.

PFOERTNERANHAENGE.

§. 48.

Wovon die Anwesenheit, so wie die Ausdehnung dieser Gebilde abhängt, dürfte wohl schwer seyn, anzugeben. Zwar scheint es, daß namentlich die Gegenwart derselben, obschon sie eigentlich dem Anfange des Mitteldarmes angehören, mit der Ausbildung eines wahren Magens in Beziehung stünde, indem da, wo dieser fehlt, auch nicht eine Spur derselben gefunden wird. Jedoch fehlen sie wiederum beim Aale, der Schmerle, dem Hechte und den Seestichlingen, obgleich der Magen bei diesen kenntlich genug ist.

Gleichfalls stehen sie nicht mit der Grösse der Leber in Beziehung. So fehlen sie z. B. den Karpfen und sind vorhanden bei den Schellfischen, obgleich beide eine große Leber besitzen. Dagegen fehlen sie den Peitzgern und sind zugegen bei den Lachsen, bei welchen beiden Gattungen die Leber einen nur mäßigen Umfang erreicht hat.

*) Meckel's Archiv, Bd 3, S 60.

**) Forchhammer de Blennii vivipari formatione et evolutione, Kiliae 1819.

Auch mit der Länge und Weite des Darmes stehen sie in keiner Verbindung; eben so wenig mit der Gröfse der Milz, was ich vorläufig in Bezug auf eine Aeußerung Heusingers (Ueber den Bau und die Verrichtung der Milz. Seite 135) hier bemerke.

Was auf der andern Seite aber die Ausdehnung der Pförtneranhänge betrifft, so hängt sie weder von der Gröfse des Magens, noch von der Länge und Weite, eben so wenig auch von der stärker oder schwächer entwickelten Schleimhaut des Mittel- und Afterdarmes ab. Denn bei den Stinten z. B. deren Magen und Darm nur eine geringe Ausdehnung haben, sind dieselben nur klein und ihre Zahl geringe. Dagegen sind sie bei den Maränen, deren Magen und Darm keine verhältnißmäßig größere Ausdehnung erreicht haben, in beträchtlicher Zahl und von bedeutender Länge vorhanden. Ferner zeigt sich beim Sandaale, dessen Magen eine ausgezeichnete Ausdehnung hat, nur ein Pförtneranhang, und das von mäßiger Gröfse, beim Seehasen dagegen, dem *Cottus scorpius* und den Gaden eine große Menge derselben, und die Gröfse dieser recht bedeutend.

Wie schon im Anfange dieser Abhandlung bemerkt wurde, so werden die Pförtneranhänge nur da vermifst, wo eine Mundspeicheldrüse vorkommt. Ausnahme hievon jedoch macht, wenigstens mit Gewifsheit, der Aal und der Hecht. Eine ähnliche Erscheinung übrigen gewähren die Insekten, denn wenn bei diesen sich blinde Anhänge des Mitteldarmes, als Analoge der Bauchspeicheldrüse, ausgebildet haben, so fehlen mit wenigen Ausnahmen die Speichelgefäße.

§. 49.

Zahl und Gröfse der Pförtneranhänge steht unter sich in keinem bestimmten Verhältnifs. Bei manchen Fischen nämlich, wo nur ein Anhang oder nur etliche wenige Anhänge vorkommen, sind sie kurz und dünne, so z. B. bei den Schollen, Stinten, und dem Schleimfische, bei andern dagegen mehr oder weniger beträchtlich lang und weit, wie unter andern beim Sandaale, den Barschen, dem *Cottus Go-*

bio. Wo übrigens aber eine grössere Zahl sich antreffen läßt, sind sie immer von beträchtlicher Länge.

§. 50.

Nur ein einziger Pfortneranhang, der übrigens das Ansehen eines mäfsig langen und spitzen Kegels hat, zeigt sich beim Sandaale. Zwei derselben, welche nur sehr kurze, weite und abgestumpfte Kegel bilden, kommen vor beim Schleimfische und bei *Gasterosteus aculeatus*. Zwei derselben und von ähnlicher Gestalt findet man auch vor bei der Steinbutte und den übrigen hiesigen Schollen. Jedoch bleibt sich bei den letztern diese Zahl nicht immer ganz gleich, denn zuweilen wird man nur einen, bei andern Individuen dagegen drei Anhänge ansichtig. Beim Kaulbarsche und dem Flußbarsche sieht man 3, bei *Cottus Gobio* 4 und beim Zander 6 Anhänge. Sie sind bei allen diesen letztern Fischen beträchtlich weit, und vorzüglich bei *Cottus Gobio* bedeutend lang, unter sich selbst aber bei einer und derselben Art an Länge verschieden. Fünf Anhänge sieht man bei den Stinten, wo sie aber nur sehr kurz und enge sind, ihrer zehn an der Zahl bei *Cottus scorpius* *), wo sie eine bedeutende Weite und mit Ausnahme von zweien auch eine beträchtliche Länge haben. Neun bis zehn lange aber nur mäfsig weite Anhänge sieht man beim Breitlinge, 15 bis 19 beim Heringe, 80 bis 85 bei der Aise, zwischen 80 und 83 bei der Lachsforelle, 80 bis 90 beim Lachse, 160 bis 170 bei der Maräne und fast 200 bei der Makrele.

Bei den so eben angeführten Fischen gehen die Anhänge gewöhnlich getrennt von einander in den Anfang des Mitteldarmes. Aber nicht bei allen Fischen ist dieses der Fall, sondern es fliessen die Anhänge nicht selten, ehe sie in den Darm sich einmünden, zuvor in geringerer oder grösserer Anzahl in mehr oder weniger Stämme zusammen. Dem Entwicklungsgange gemäfs, mufs man hier annehmen, dafs die einzelnen Anhänge, strebend einen grössern Umfang zu erlangen,

*) Bloch's Angabe, dafs bei *Cottus scorpius* nur 4 Anhänge vorkommen, ist nicht gegründet.

und dadurch eine größere absondernde Fläche zu gewinnen, durch die Reihe der Fische in allmählichen, leisen Uebergängen sich immer mehr verzweigten, bis endlich eine wahre Speicheldrüse zu Stande kam. Und dieser Uebergänge finden wir schon bei den hieländischen Fischen eine ziemliche Zahl. Die erste Uebergangsstufe namentlich sehen wir bei dem Heringe und der Makrele, bei denen gewöhnlich je zwei der Anhänge dicht vor der Einmündung in den Darm in einander übergehen. — Bei dem Seehasen *), der Quappe und dem Dorsche haben sich die 4 bis 6 Anhänge in eine bedeutende Anzahl Blinddärmchen getheilt, die alle eine mäßige Länge und Weite besitzen. Beim Gadusgeschlechte übrigen gehen die einzelnen Blinddärmchen einfach aus, beim Seehasen aber zerfallen sie bald früher, bald später gewöhnlich in 2 bis 4 Aeste, und diese theilen sich fast alle aufs neue in 2 bis 4 kleinere Endreiser. Am meisten aber zertheilt ist der einfache Pförtneranhang des Störes; jedoch liegen hier die einzelnen Aeste und Zweige nicht mehr frei für sich da, sondern sind durch Zellgewebe mit einander verbunden und bilden eine einzige innig zusammenhängende Masse **).

§. 51.

Was die Lage der Pförtneranhänge, sowohl der einfachen, als der zusammengesetzten anbelangt, so befinden sich die Oeffnungen derselben immer ganz im Anfange des Mitteldarmes, anstatt daß bei den Vögeln, so wie bei den Säugthieren

*) Der leider zu frühe in Batavia verstorbene Kuhl giebt in seinen Beitr. z. Zoologie und vergl. Anatomie an, daß beim Seehasen die Pförtneranhänge fehlen. Diese Behauptung läßt sich daraus nur erklären, daß Kuhl einen großen Theil seiner Bemerkungen aus dem Gedächtniß niedergeschrieben hat. Mehrere ganz falsche Angaben in seinem Werke, glaube ich, geben hinlänglichen Beweis davon.

**) Monro's Vergl. des Baues und der Physiol. d. Fische etc. übers. von Schneider. Seite 22. Tab. 8. Baer im zweiten Berichte der anatom. Anstalt zu Königsberg S. 35. Eine ähnliche Bildung scheint nach Kuhl das Pankreas bei den Rochen und Haien zu haben.

die Bauchspeicheldrüse stets in einer beträchtlichen Entfernung von der Pförtnerklappe liegt *).

Wo nun mehrere Anhänge vorkommen, sind die Oeffnungen derselben entweder dicht hinter dem Pförtner in einen Kreis gestellt, oder sie laufen nach der Länge des Darmes vom Pförtner ab, durch eine kleinere oder grössere Strecke, in einer geraden Linie fort. Wo aber eine große Menge dieser Oeffnungen vorhanden ist, zeigen sich nicht selten beide Stellungen mit einer vermischt.

Bei dem Sandaale sitzt der einzelne an seiner Grundfläche weite Pförtneranhang dem Darne auf, da wo dieser dicht hinter dem Pförtner sich umbiegt, steigt als gerade Fortsetzung des Darmes in entgegengesetzter Richtung, also nach vorne, hinauf, und legt sich dann in die Spalte der zweilappigen Leber. Beim Schleimfische, den Schollen, dem Gasterosteus aculeatus liegen die beiden Anhänge einander entgegengesetzt an dem Anfangsstücke des Darmes. In einen Kreis gestellt sind die Anhänge bei den Barscharten, den Cotten und dem Seehasen. Zwar auch in einen Kreis, jedoch nicht immer regelmässig, sieht man die Anhänge der Schellfische gestellt. Dagegen befinden sie sich in einer fortlaufenden Reihe, je einer hinter dem andern, bei den Stinten und dem Breitlinge. Gleichfalls in einer Reihe hinter einander, jedoch immer 2, oder auch wohl mehrere neben einander, so dass ihre Mündungen auf der Innenfläche des Darmes einen von vorne nach hinten schmaler werdenden Streifen darstellen, befinden sich die Anhänge bei der Alse und dem Heringe. Bei der Makrele ferner, so wie bei allen höhern Lachsen sind die Mündungen der vordern Anhänge gewöhnlich in einen oder in mehrere auf einander folgende Kreise gestellt, die hintern aber bilden einen nach hinten schmaler werdenden Streifen, der eben so, wie bei den Stinten und Heringen an der rechten, oder auch an der untern Seite des Darmrohres verläuft. Beim Störe endlich füllt der Anhang, dessen Verzweigungen sich schon zu einem glatten, fast schei-

*) Bei Coluber Natrix mündet sich die Bauchspeicheldrüse gleichfalls dicht hinter der Pförtnerklappe, bei den Schildkröten aber schon weit hinter derselben.

benförmigen Knäuel zusammengeballt haben, von unter her die Schlinge aus, welche der Magen und der Anhang des Mitteldarmes bilden. Seine Mündung liegt in der linken Seite dieses Darmstückes.

§. 52.

Die Pförtneranhänge sind wahre Auswüchse oder Fortsetzungen des Darmrohres, wie man dieses am besten da, wo nur ein Anhang, oder nur zwei derselben zugegen sind, gewahr werden kann. Sie haben übrigens immer dasselbe Gefüge, wie der Darm, also aufer der Schleim- und Zellhaut auch dann, wenn die Muskellage des Darmes deutlich ausgebildet ist, immer eine aus Ring- und Längsmuskelfasern bestehende äußere Umkleidung. Jedoch ist die Wand derselben immer etwas dünner, als die des Mitteldarmes in seinem Anhang. Nur beim Stör wird niemals auf dem Stamme und den Verzweigungen des Pförtneranhanges eine Muskelschicht wahrgenommen, sondern es ging bei der innigen Zusammenballung der Zweige und des Stammes die Außenfläche derselben ganz in ein verbindendes dichtes Schleimgewebe über. Eine Muskelschicht übrigens die, wie *Monro* angiebt, jene Zusammenballung als ein Ganzes umhüllen soll, habe ich niemals bemerkt.

Was insbesondre die Binnenfläche der Pförtneranhänge betrifft, so hat sie in der Regel denselben oder doch einen ähnlichen Bau, wie der Mitteldarm desselben Fisches. Als Ausnahme kann man daher ansehen, daß bei den Heringsarten in ihnen lauter zarte Längsfalten verlaufen. — Im Allgemeinen aber bemerkt man in diesen Anhängen entweder ein Maschenwerk, das bald einfach, bald zusammengesetzt ist, oder Längsfalten, oder aber Zotten, wie beim Sandaale und dem Schleimfische, niemals jedoch Quersalten.

§. 53.

Wie schon andre Anatomen bemerkt haben, so findet man beim Stör den Uebergang von den Pförtneranhängen zu der eigentlichen Bauchspeicheldrüse.

Letztere wird von der Drüse des Störes darzustellen gestrebt, indem diese als ein einziger Pförtneranhang eine Menge Verzweigungen hervortrieb, die sich nun enge an einander anschlossen und zusammenballten. Die nahe Verwandtschaft mit den Pförtneranhängen der übrigen Fische aber giebt sich dadurch in der Drüse des Störes kund, daß selbst noch die letzten Zweige eine beträchtliche Weite haben, anstatt daß sie bei den übrigen Wirbelthieren kaum sichtbare Röhrchen bilden. Auch scheint in der Bauchspeicheldrüse der höhern Wirbelthiere das verbindende Zellgewebe im Verhältniß zur Masse der Speichelröhren weit größer zu seyn, als beim Störe.

Was bei den Fischen am Anfange des Mitteldarmes die Pförtneranhänge, das sind bei den Vögeln am Anfange des Afterdarmes die Blinddärme, wahre Absonderungswerkzeuge, die dem Wurmfortsatze der Säugthiere, nicht aber dem Blinddarme derselben, welcher als Wiederholung des Magens dasteht, entsprechen.

Was man von einer Drüse in der Wand des Mitteldarmanfanges beim Hechte gesprochen hat, ist ungegründet. Auch nicht eine Spur davon habe ich bemerken können.

§. 54.

Das Innere der Pförtneranhänge ist immer von einer bedeutenden Masse zähen, dicken Schleimes erfüllt, der jedoch bei weitem nicht mehr die Dicke des Magensaftes hat. Häufig auch findet man in ihnen eine Menge von Eingeweidwürmern, so z. B. bei den eigentlichen Lachsen (*Salmo Salar*) für beständig, und bei der Alse, so wie bei *Cottus scorpius* zuweilen, eine Menge von Bandwürmern; welcher Umstand schon das extensiv thätige Leben dieser Theile beurkundet. Niemals aber fand ich, ausgenommen bei dem Schleimfische und den Schollen, Speisen in die Höhle der Anhänge eingedrungen, obschon, wie oben angeführt, die Mündungen derselben bei manchen Fischen eine bedeutende Weite haben. Dieses dann läßt uns vermuthen, daß im lebenden Zustande des Thieres jene Oeffnungen zusammengezogen sind, um den Eintritt des Speisebreies zu verhindern.

§. 55.

Auf der Außenfläche der Anhänge verläuft eine große Menge von Blutgefäßen, welche die Schleimabsonderung dieser Theile zu Wege bringen hilft. Namentlich sind es die Venen, die hier häufig zu einer weit größern Ausbreitung sich ausgebildet haben, als selbst auf dem Magen und dem Darne, und nicht selten zu dem schönsten Netzwerk unter einander sich verbinden. Wo mehrere Anhänge neben einander liegen, verläuft immer zwischen je zweien derselben, in der Zellgeweb- und Fettmasse, die sie verbindet, ein Venenstamm, in welchen die Venenreiser von den Anhängen seitlich hineintreten.

VON DER EINMUENDUNG DES GALLENGANGES IN DEN SPEISEKANAL.

§. 56.

Die Mündung des Gallenganges befindet sich, wenn wir den Hecht ausnehmen, bei allen übrigen Fischen dicht hinter der Pfortnerklappe, so daß sie bei einigen derselben, z. B. bei den Cobiten, sogar von dieser Klappe, wenn sie sich nach hinten anlegt, durchaus verdeckt wird *). Darin also liegt ein großer Unterschied von der Lage, welche die Mündung des Gallenganges bei den Vögeln und Säugethieren hat, indem sie bei diesen sich bekanntermassen in weiter Entfernung vom Munddarme befindet. Jedoch kommt ihnen der Hecht in soferne gleich, daß sich bei ihm der Gallengang in einer beträchtlichen Entfernung vom Pfortner mündet.

Auffallend ist die innige Anschließung des Gallenganges an die Speicheldrüse des Mitteldarmes, und das durch alle Klassen der Wirbelthiere hin-

*) Da bei den Karpfen, Cobiten, dem Hornhechte und der Grundel der Munddarm nur als eine Speiseröhre sich darstellt, so kann sich bei ihnen die Galle nicht in den Magen ergießen, wie unter andern Heusinger meint (über den Bau und die Verrichtung der Milz, Seite 109), sondern gleichfalls in den Mitteldarm.

durch; eine Erscheinung, die wir auch zwischen den Geschlechtstheilen und den Harnwerkzeugen sehen. Was insbesondere die Fische anbelangt, bei denen doch die Speichelwerkzeuge des Mitteldarmes ihr erstes Auftreten gefunden haben, so mündet sich, wenn mehrere Pförtneranhänge in einen Kreis gestellt sind, oder 2 derselben einander gegenüber stehen, der Gallengang zwischen ihnen. Stehen aber die Anhänge hinter einander, so daß sie eine oder mehrere Reihen bilden, so liegt die Mündung des Gallenganges ganz am Anfange dieser Reihen, und an der rechten Seite derselben. Gleichfalls an der rechten Seite des einzigen Anhanges geht der Gallengang auch beim Stör und dem Sandaale in den Darm hinein.

Nicht wenig merkwürdig ist bei den Fischen die so höchst verschiedene Entfernung der Gallengangsmündung von der Mundhöhle derselben. Bei den Cyprinen z. B., denen der Magen ganz abgeht, desgleichen auch bei den Cobiten, liegt sie in äußerst geringer Entfernung von jener Höhle. Bedeutend weit dagegen ist sie von ihr beim Störe, dem Hechte und der Steinbutte abgelegen. Daß von diesem Unterschiede in der Entfernung, in welcher sich die Galle in den Speisekanal ergießt, auch eine höchst bedeutende Verschiedenheit in der Verdauung der Fische abhängen müsse, ist so gut, wie mit Gewißheit anzunehmen.

Selten nur liegt die Oeffnung des Gallenganges auf der Spitze einer Warze. Dies ist der Fall namentlich beim Aal, dem Schleimfische, einigen Karpfen, den Peitzgern. Auch bei den Schollen kommt sie vor, fehlt aber auch wieder, und das oft bei einer und derselben Art.

VON DER EINMUENDUNG DES SCHWIMMBLASEN- GANGES IN DEN DARM.

§. 57.

Nicht immer mündet sich, wie bekannt, die Schwimmblase, wo sie vorgefunden wird, in den Speisekanal, so auch nicht, was ich nirgend bemerkt sehe, bei dem Dorsche, den Stichlingen, und der Grundel.

Wenn sie sich aber wirklich in den Darm öffnet, ist diese Mündung doch höchst verschieden gelegen. Am weitesten nach vorne öffnet sich die Schwimmblase bei den Karpfen, nämlich ganz dicht hinter dem sogenannten Karpfensteine, und zeigt hier recht deutlich, wie sie auch durch ihre Verbindung schon die Lunge der höhern Thiere vorbildet. Schon weiter nach hinten, jedoch immer noch mit der Speiseröhre in Verbindung, öffnet sie sich bei den Cobiten und den Stinten, wo ihr Gang noch den Ringmuskel der Speiseröhre durchbohrt, dicht hinter diesem Muskel aber bei den Lachsarten und den Hechten.

Höchst auffallend ist es, daß bei einigen Arten aus dem Heringsgeschlechte die Schwimmblase 2 Mündungen, bei andern Arten aber nur eine Mündung hat. Schon aus der trefflichen Abhandlung von Weber de aure et auditu (Pars I. Pag. 73.) ist es bekannt, daß bei dem eigentlichen Heringe außer der Schwimmblasenöffnung, die sich am Ende eines langen Ganges in der Spitze des Magensackes befindet, noch eine andre Oeffnung vorkommt, die sich an der linken Seite der Geschlechtsmündung, bis zu welcher die Blase herabsteigt, wahrnehmen läßt. Früher schon fand ein Freund von mir, der sich auf mein Ansuchen damals mit Zergliederungen beschäftigte, dasselbe. Es wurden darauf auch *Clupea Sprattus* und *Clupea Alosa* von uns beiden in Untersuchung genommen, und bemerkt, daß auch bei dem Breitlinge die Schwimmblase an denselben Stellen, wie bei dem Heringe, geöffnet war. Bei der Alse dagegen konnten wir, unerachtet der sorgfältigsten und vielfachsten Untersuchungen, eine hintere Oeffnung durchaus nicht auffinden: wohl aber sahen wir, daß die am hintern Ende abgerundete Blase noch in eine kurze und ganz feine Spitze auslief, die an ihrem Ende blind war.

LAGE UND VERLAUF DER EINZELNEN THEILE DES SPEISEKANALES *).

§. 58.

Fast ganz gerade, indem er sich nur sehr mäßig schlängelt, ist der Verdauungsweg bei sehr wenigen Fischen. Wo es aber der Fall ist, liegt er entweder zum größten Theile unter dem Rückgrathe und den Nieren, wie bei *Cobitis fossilis* und *Taenia*, oder unter der Schwimmblase, wie beim Hornhechte.

Bei den Cyprinen, deren einfacher Darm schon mehr oder weniger Windungen macht, liegt derselbe unterhalb der Schwimmblase, und wird bei den meisten Arten zum großen Theile, bei einigen Arten auch fast ganz von der Leber verdeckt, deren Lappen sich entweder nur in die Windungen hineinlegen, oder, wie bei *Cyprinus Carassius* und *Cyprinus Carpio* alle Windungen rings umgeben und umhüllen.

Was nun bei den Karpfen die Zahl der Windungen anbelangt, so bemerkt man für gewöhnlich nur zwei derselben. Namentlich sieht man den Darm von 3 neben einander liegenden Stücken gebildet bei *Cyprinus* **) *Carpio*, *Brama*, *Aspius*, *Jeses*, *Gobio*, *Erythrophthalmus*, *Dobula*, *Vimba*, *Ballerus*, *Tinca*, *cultratus* und *latus*. Bei einigen dieser Fische steigt der Darm, so wie er hinter dem Herzen hervorgetreten ist, von der Mittellinie des Körpers sich etwas abbegebend, gegen die rechte Seite nach hinten herab, und biegt sich dann in einem kleinen Bogen nach vorne und in der Regel nach links hinauf. Diese Windung aber liegt, je nach den verschiedenen Arten mehr oder weniger weit vom After entfernt, am wenigsten bei *Cyprinus latus* und *Ballerus*, am meisten bei *Cyprinus Gobio*. Der auf-

*) Ich verweise hier besonders auf die beiliegenden Abbildungen, welche mich weitläufiger Beschreibungen, durch die ich dem Leser ohnehin lästig fallen würde, überheben mögen.

**) Bei der Schleie und dem Döbel soll sich nach Cuvier Angabe nur eine Darmwindung vorfinden. Dagegen aber spricht nicht nur meine Erfahrung, sondern dies ist auch ganz unmöglich, da der After weit nach hinten und nicht am Anfange der Bauchhöhle sich befindet.

steigende Darmtheil liegt gewöhnlich unter der linken Hälfte des ersten absteigenden, dicht diesem angedrückt, und steigt an ihm in fast derselben Richtung nach vorne hinauf. Hierauf biegt er sich dann nicht gar zu weit von dem vordern Grunde der Bauchhöhle zum zweiten Male, und zwar nach der linken Seite in einem kleinen Bogen um; denn nur selten ist dieser Bogen, wie bei *Cyprinus Brama*, *Cyprinus erythrophthalmus* und *Cyprinus Ballerus*, von einiger Bedeutung, so daß er für sich allein eine halbe Windung bildet. Nach der Umbiegung legt sich das Endstück des Darmes gewöhnlich an die linke Seite des aufsteigenden Stückes dicht an, und begiebt sich nun, nachdem es über die erste Windung hinausgetreten ist, mehr nach der rechten Seite, um zu dem After zu gelangen (Tab. I. Fig. 3 und 5.). — Ganz abweichend von dem angegebenen Verlaufe des Darmes ist der beim *Cyprinus Carassius*, dessen Bauchhöhle schon mehr in die Breite gegangen ist. Da bei diesem nämlich der Darm verhältnissmäfsig zur Länge des Körpers viel länger als bei den übrigen Karpfen ist, so muß er auch viel mehr Windung machen, also auch eine ganz andere Lage annehmen. Der Windungen sind hier sechs an der Zahl, und fast alle bilden weit gröfsere Bogen, als es bei den übrigen Cyprinen der Fall zu seyn pflegt. Uebrigens verläuft von den einzelnen Darmschlingen ein Theil über, ein anderer unter dem ersten, geraden, ein wenig von links nach rechts bis fast zum After hinreichenden, und gewissermafsen den Magen darstellenden weitem Darmstücke (Tab. I. Fig. 4.).

Auch bei der Grundel liegt der Darm unter der Schwimmblase und macht zwei Biegungen. Das erst absteigende Stück desselben befindet sich in der linken Hälfte der Bauchhöhle, die andern beiden Stücke mehr in der rechten Hälfte derselben.

§. 59.

Bei den übrigen Fischen, die nun schon mit einem deutlich unterscheidbaren Magen versehen sind, werden die einzelnen Theile des Verdauungsweges höchst verschieden gelagert seyn müssen, theils je nachdem der Magen verschieden

gestaltet und je nach der Art des Fisches verschieden ausgedehnt ist, theils je nachdem bei verschiedner Form der Bauchhöhle der Mittel- und Afterdarm eine mehr oder weniger große Länge erreicht haben.

Da bei den so höchst sonderbar gestalteten Pleuronecten, deren Bauchhöhle einen fast linsenförmigen Umfang hat, die Lage der einzelnen Darmabtheilungen so sehr von der bei andern Fischen abweicht, so möge dieselbe zuerst angegeben werden, damit dann, um uns kürzer zu fassen, über die Lage, welche die einzelnen Darmabtheilungen bei den noch übrigen Fischen zeigen, allgemeiner gültige Beschreibungen mitgetheilt werden können. Da, wie früher gezeigt wurde, die relative Ausdehnung der einzelnen Darmabtheilungen bei der Steinbutte und den übrigen Schollen nicht dieselbe ist, so muß auch die Lage derselben bei diesen verschiedenen Arten der Pleuronecten eine verschiedne seyn. Was die Steinbutte anlangt, so verläuft der lange Magen derselben gekrümmt in dem obern und hintern Rande der Bauchhöhle, liegt hier unter der Nierenmasse und vor den Geschlechtstheilen, und grenzt mit seinem Blindsack fast an den After. Das Pfortnerstück aber ist nach vorne gekehrt. Von diesem ab verläuft dann der Mitteldarm längst dem vordern Grunde der Bauchhöhle, legt sich darauf an die rechte Seite des Magens, nimmt denselben Verlauf wie dieser, und geht endlich vor dem Magensacke in den kurzen Afterdarm, der fast am Anfange der Bauchhöhle sich befindet, über. In der Schlinge, die der Mitteldarm bildet, liegt ein grosser Theil der Leber (Tab. III. Fig. 3 und 4.). Bei *Pleuronectes Passer* dagegen geht der kürzere Magen, den Nieren anliegend, kaum bis an das Ende derselben. Der Anfang des Mitteldarmes vollendet dann den Bogen, welchen bei der Steinbutte der Magen allein machte, und geht nun in etliche kleinere und größere Windungen über, deren Lagen selbst bei verschiednen Individuen dieser Fischart nicht immer ganz dieselbe sind, und aus den beifolgenden Abbildungen deutlicher sich ergeben werden, als aus einer Beschreibung, möchte sie auch noch so weitläufig seyn. (Tab. III. Fig. 1 und 2). Bemerken muß ich jedoch, daß bei *Pleuronectes Passer* keine beträchtliche Oeffnung zwischen den einzelnen Darmwindungen, wie bei der Steinbutte gelassen wird,

und dafs der Magen der linken, also der rauhen, im Schwimmen nach oben gekehrten Seite anliegt, eine Lage, welche wir auch bei der Steinbutte finden. — Eine gleiche Lage, wie bei den genannten Schollen, hat der Magen auch bei *Pleuronectes Flesus*, *Platessa* und *Limanda*; also, merkwürdig genug, auch bei denjenigen Schollen, deren Augen auf der linken Seite des Körpers liegen. Was dagegen den Verlauf des übrigen Darmtheiles anlangt, so ist derselbe bei diesen Fischen zwar ähnlich, wie bei *Pleuronectes Passer*, jedoch nicht ganz derselbe *).

Sehen wir bei den übrigen Fischen zuvörderst auf die Lage des Magens, so befindet sich dieser, wenn die Bauchhöhle nur schmal und der Darm nur wenig gewunden ist, in der Mittellinie des Körpers; wenn sie aber mehr in die Breite gegangen ist, der Darm überdies mehrere Windungen macht, zum grofsen Theile in der linken Hälfte der Bauchhöhle. Wie weit aber der Magensack, wo ein solcher vorhanden ist, nach hinten reicht, hängt ab theils von der Ausdehnung des Magensackes selbst, theils von der verhältnismäfsig gröfsern oder geringern Länge der Bauchhöhle. So reicht, um nur ein paar Beispiele anzuführen, der Magensack, wenn er mit Speisen angefüllt ist, beim Sandaale noch eine Strecke über den After hinaus, weil er sich bei diesem Fische so stark in die Länge ausgedehnt hat, wie wohl wahrscheinlich nur noch bei wenig andern. Bei *Gadus Lota* ferner, dem *Cottus scorpius* und *Cyclopterus Lumpus* reicht der Magen im ausgedehnten Zustande bis an den After, bei ihnen jedoch nicht sowohl wegen einer übermäfsigen eigenen Ausdehnung in die Länge, als vielmehr, weil ihre Bauchhöhle verhältnismäfsig zur Breite eine nur mäfsige Länge erreicht hat. — Bei den übrigen Fischen dagegen geht der Grund des Magensackes, oder wo sich, wie beim Hechte und den Stichlingen, noch kein Magensack befindet, der Magen aber ganz gerade verläuft,

*) Beiläufig führe ich an, dafs ich einmal bei *Pleuronectes Limanda* am Mitteldarme eine Intussusception gefunden habe, die fast $1\frac{1}{2}$ Zoll betrug.

der Pförtner ungefähr bis zur Mitte der Bauchhöhle, am weitesten jedoch über diese hinaus bei den Heringen und dem Hechte *).

Bei den Stichlingen, den kleinern Schollen, dem Störe und dem Hechte ist das Pförtnerende nach hinten gewendet, bei der Steinbutte nach unten, beim Schleimfische nach der rechten Seite, bei den übrigen Fischen nach vorne hin. Je nachdem aber bei den letztern die Bauchhöhle schmaler oder breiter ist, ferner je nachdem der Magen selber sich mehr oder weniger mit Speisen gefüllt hat, zeigt sich die Richtung des Pförtnerstückes einigermaßen verschieden. Denn entweder ist es dann nur nach vorne und unten, oder aber nach vorne, unten und nach der rechten Seite gewendet.

§. 60.

Indem der Mitteldarm aus dem Magen hervorgeht, ist die Lage, welche der Anfang desselben annimmt, je nach den verschiedenen Geschlechtern und Arten der Fische manchen Verschiedenheiten unterworfen, welche zum Theil von der Ausbildung des Magens, zum Theil auch von der Breite und Höhe der Bauchhöhle abhängen. Bei den Stichlingen z. B., geht der Magen in gerader Linie in den Darm über (Tab. I. Fig. 1 und 2) und bildet mit ihm eine einfache und gerade ausgestreckte nach hinten verlaufende Röhre. Diesem ähnlich ist der Uebergang des Magens bei dem Störe (Tab. I. Fig. 7.) und den kleinern Schollen (Tab. 3. Fig. 2), bei welchen letztern jedoch sich der Anfang des Mitteldarmes bald nach unten bogenförmig umbiegt. Bei der Steinbutte aber geht zwar das Pförtnerstück auch in gerader Linie in den Darm über, nur biegt sich dieser alsbald bogenförmig nach vorne und oben herum. (Tab. 3. Fig. 3 und 4). In fast gerader Linie ferner geht auch bei den Schellfischen, den Barschen und den Cotten der Pförtnertheil in den Darm über, jedoch wendet sich hier das vordere Darmende ebenfalls nicht

13 *

*) Dafs bei allen Fischen, wo eine Schwimmblase vorkommt, der Magen unterhalb dieser, sonst aber unterhalb der Nierenmasse liegt, darf ich wohl nur beiläufig anführen.

nach hinten, sondern nach vorne hin. Bei den übrigen Fischen dagegen erfolgt der Uebergang entweder unter einem fast rechten, oder aber spitzen Winkel. Unter einem spitzen Winkel geht der Magen in den Darm über bei dem Hechte, den Heringsarten, der Schmerle, der Makrele, dem Aale, dem Sandaale, dem Knurrhahn, dem Welse und bei allen Lachsarten. Beim Seehasen dagegen erfolgt der Uebergang unter einem fast rechten Winkel, und der Anfang des Darmes geht fast quer von der linken zur rechten Seite.

Was anbelangt die Lage des ganzen Darmes, so finden wir diesen bei den schmal gebauten und mit einem Magen versehenen Fischen, zumal wenn deren Geschlechtstheile sich stark entwickelt haben, zum grofsen Theile unterhalb des Magens, wenn dieser zu einem beträchtlichen Anhang ausgewachsen ist. Die Makrele, die Heringe, besonders aber der Sandaal geben davon Beispiele ab. Bei den übrigen Fischen dagegen liegt ein grofser oder selbst der gröfste Theil des Darmes zur rechten Seite des Magens. Ausnahmen hievon machen jedoch die Stichlinge, der Stör und der Schleimfisch, indem bei diesen der Darm hinter dem Magen liegt: ferner der Wels, bei welchem der Darm sich von der rechten Seite um den Grund des Magens in die linke Seitenhälfte der Bauchhöhle hineinbiegt. (Tab. I. Fig. 9).

§. 61.

Nur bei wenigen Fischen geht der Darm vom Magen in gerader Richtung durch die Bauchhöhle. Dies nur ist der Fall bei den Clupeen, Salmen und dem Aale. Bei vielen andern Fischen dagegen, die mit einem Magen versehen sind, bildet der Darm auf ähnliche Weise, wie bei der gröfsern Zahl der Cyprinen 2 Windungen, so dafs also 3 Darmstücke neben einander zu liegen kommen *). Je nach-

*) Gleichfalls nur 2 Windungen zeigt der Darm des Sandaales, welchem Cuvier eine gröfsere Zahl derselben zuschreibt (Vergl. Anat. Bd. 3. Seite 550). Jedoch sind die einzelnen neben einander liegenden Darmstücke bei ihm mehr als gewöhnlich geschlängelt.

dem nun die Bauchhöhle an und für sich mehr oder weniger breit ist, oder durch den Magen und die Geschlechtstheile mehr oder weniger der Breite nach beengt ist, liegen jene Darmstücke entweder neben oder unter einander. Je nachdem aber im Verhältniß zur Länge der Bauchhöhle der Darm mehr oder weniger lang ist, sind die beiden Windungen näher oder entfernter vom vordern und hintern Grunde der Bauchhöhle. Beim Dorsche geht die hintere Windung sogar eine Strecke über den After hinaus. — Nur eine Windung zeigt der Darm des Hechtes, mehr aber als zwei der Darm des Schleimfisches, des Seehasen und der kleinern Schollen. Beim Welse endlich macht der Darm zwei und eine halbe Windung.

§. 62.

Der Ursprung der Pfortneranhänge ist schon oben (§. 51.) angegeben worden. Es bleibt uns daher noch übrig, hier etwas über die Lage derselben mitzutheilen. Bei dem Sandaale geht der einfache Anhang nach vorne, bei dem gewöhnlichen Stichlinge gehen die beiden Anhänge nach vorn und aufsen, bei dem Schleimfische der eine nach vorne, der andre nach hinten und bei den Schollen der eine nach vorne und unten, der andre nach hinten und oben. Bei den übrigen Fischen aber, wo mehrere derselben vorkommen, wenden sie sich entweder allein nach hinten, oder zugleich auch bald mehr, bald weniger nach der linken Seite, liegen in letztem Falle in größerer oder geringerer Zahl auf den Bauchdecken, und unter einem Theile des Darmes und des Magens. Beim Störe endlich füllt die Bauchspeicheldrüse von unten die Oeffnung aus, welche von dem ringförmig gekrümmten Magen gebildet wird.

BEFESTIGUNG DES VERDAUUNGSWEGES.

§. 63.

Allgemeine Aufmerksamkeit, und nicht ohne Grund, erregten die Beobachtungen, daß bei mehreren Amphibien das Herz in seiner Höhle nicht frei schwebte,

sondern durch eine Menge fester, fadenförmiger Bänder dem Herzbeutel angeheftet wäre. Ein Gleiches bemerkte man späterhin auch unter den Fischen, namentlich bei den Pricken *), Rochen, bei dem Meerwolfe und dem Meeraale **). Ebenfalls kommen diese Anheftungen auch beim Flusssaale, so wie bei etlichen Karpfen, und zwar in Menge vor, wovon ich selber mich vielfältig zu überzeugen Gelegenheit gehabt habe.

Dafs diese Anheftungen nicht, wie noch Tiedemann anzunehmen geneigt war, Folge eines vorausgegangenen krankhaften Prozesses sind, gegentheils zur naturgemäfsen Bildung gehören, beweiset theils ihr beständiges Vorkommen bei den oben genannten Thieren, theils auch eine ähnliche Erscheinung, die sich uns für beständig an andern Gebilden etlicher Fische darbietet. Bei allen Karpfen nämlich sind, wenn wir die Schwimmblase und die Nieren ausnehmen, alle übrigen Gebilde der Bauchhöhle theils unter sich, theils auch mit den Wänden dieser Höhle durch eine grofse Menge ohne alle Ordnung durch einander stehender schneeartiger Fäden, oder auch dünner und schmaler Bänder verbunden, welche hier an die gleichen Befestigungen der Eingeweide bei den Aktinien erinnern, und durchaus das fehlende Gekröse und die Leberbänder, von welchen beiden in den Karpfen auch nicht eine Spur aufzufinden ist, ersetzen. — Aehnlich, wie bei den eben genannten Fischen, ist die Befestigung des Speisekanales auch bei der Steinbutte, jedoch zeigt sich bei ihr schon ein Streben nach der Ausbildung von Haltungsbändern, indem die Fibern, welche die einzelnen Darmwindungen unter sich, so wie diejenigen Fibern, welche dieselben mit der Leber und den Nieren verbinden, eine gewisse Nacheinanderfolge beobachten. — Auch die meisten übrigen Fische, welche nun schon mit einem vollkommenen Gekröse, so wie mit Leber- und Geschlechtstheilbändern versehen sind, zeigen, obschon nicht in der Regel, so doch

*) Carus in Meckel's Archiv, Bd. 2. S. 613.

**) Tiedemann über den Bau des Fischherzens. S. 5.

häufig ähnliche Befestigungsfäden, nur sind bei ihnen selbige immer in geringer Menge vorhanden, und beziehen sich nur auf die Leber und den Speisekanal.

Die beschriebenen Fäden und Bänder bestehen entweder allein aus weissen schneeartigen Fibern, oder schliessen in ihrer Mitte, jedoch seltener, kleine Blutgefässe ein, welche hie und da von dem einen Eingeweide zu dem andern herübergehen.

Die Entstehung jener Fäden und schmalen Bänder scheint mir begründet zu seyn in einem Streben nach grösserm organischen Zusammenhange, und geht wahrscheinlich auf ähnliche Weise vor sich, wie die des Mutterkuchens, oder die der Lungenadhäsionen beim Menschen. Der Grund dieser Entstehung aber dürfte sich wohl nur aus einem polaren Akte begreifen lassen, wobei nun 2 einander gegen über liegende Stellen erst gegen einander gleichzeitig auswachsen, und dann in diesen Auswüchsen unter sich verschmelzen. Ein Gleiches sehen wir, wenn 2 Wundflächen einander berühren, wo denn einzelne Fleischwärzchen von beiden Flächen einander entgegenwachsen. Denselben Vorgang finden wir auch bei der Bildung des Mutterkuchens, wo ebenfalls gleichzeitig, sey es nun in der Gebärmutter oder in der Bauchhöhle selbst, von einer mukösen oder serösen Haut und dem Eie aus Zellgewebe und Blutgefässe auf ähnliche Weise, wie die beiden getrennten Faktoren der Elektrizität oder des Magnetismus, einander entgegentreten, um unter sich eine organische Verbindung einzugehen, die Mutter und das Junge in einen Zustand der Indifferenz zu versetzen. Die Art und Weise aber, wie die Verbindungsfäden in der Bauchhöhle der Fische sich bilden, ergiebt sich, wie ich glaube, zur Gnüge aus den schönen Entdeckungen, die Döllinger *) und Schulz **) über die Beziehungen des Blutes zu den festen Theilen bekannt gemacht haben.

Dafs die angeführten Verbindungsfäden, wenn gleich zum Theil, so doch nicht sämmtlich, schon bei der ersten Bildung der Fische entstehen, ersieht man

*) Was ist Absonderung, und wie geschieht sie? Würzburg 1820.

**) Ueber den Lebensprozess des Blutes. Berlin 1822.

daraus, daß sie auch zwischen den Geschlechtstheilen und den Bauchwänden, so wie zwischen jenen und dem Darm, wie der Leber, sich vorfinden, die Geschlechtstheile aber bei den Fischen erst in späterer Zeit auftreten. Wenn jene Fäden übrigens entstanden sind, haben sie anfänglich eine nur geringe Länge, durch das verschiedentlich langsamer oder schneller vorschreitende Wachsthum aber der einzelnen Eingeweide, nicht weniger durch die selbstständigen Bewegungen derselben, werden sie nach und nach immer länger ausgezogen.

§. 64.

Bei Betrachtung der verschiedenen Fäden dringen sich uns einige Fragen auf, deren Beantwortung für die Thiergeschichte nicht ohne Wichtigkeit seyn würde.

1) Fand sich bei der Steinbutte und beim Karpfen in früherer Lebenszeit ein Gekröse vor, oder nicht? Bei der Steinbutte scheint es fast, als hätte sich ein früher vorhandenes Gekröse in lauter Fibern aufgelöst, welche nun in späterer Zeit noch als Ueberbleibsel desselben da stehen. Aehnliche, jedoch nur theilweise Auflösungen des Gekröses sehen wir nicht selten auch bei andern Fischen. Bei den Hornhechten z. B. und den Schlammpeitzgern fand ich etliche mal in der vordern Hälfte des ohnehin zarten Gekröses eine Menge kleiner Löcher von verschiedenem Umfange, und zwar dicht bei einander. Als ich sie näher betrachtete, ergab sich, daß sich das Darmband hier in Fäden aufzulösen angefangen hatte, welche Fäden nun Bündelweise als ungemein zarte Fasern, bald dichter beisammen liegend, bald auch von einander mehr entfernt, verliefen. Diese Bündel aber gingen nach verschiednen Richtungen hin, so daß sie sich unter verschiednen Winkeln kreuzten, und so eine siebartige Gestaltung wahrnehmen ließen. Häufiger noch, und in größerer Ausdehnung sieht man diese Auflösung am Magenbande der kleinern Schollen. Alles dieses läßt uns dann vermuthen, daß bei der Steinbutte früher ein Gekröse vorhanden war: jedoch kann daselbe, wie sich nachher noch ergeben wird, kaum mehr als ein Haltungsband des Magens gewesen seyn.

Bei den Karpfen dagegen findet man auch nicht die mindeste Anzeige, daß früherhin ein Gekröse vorhanden gewesen ist. Um demnach nähern Aufschluß darüber zu erhalten, bleibt nichts übrig, als dieselben in ihren frühesten Entwicklungszuständen zu untersuchen. Jedoch, glaube ich, daß man bei den Karpfen niemals eben so wenig, als bei den Pricken, ein Gekröse finden wird.

2. Wenn, was sehr zu vermuthen ist, sich bei den Karpfen niemals ein Gekröse vorgefunden hat, wie nimmt denn der Darmkanal derselben sein Entstehen? — Beim Hühnchen bildet sich, wie mein mir werther Freund Pander in seinen berühmten Beiträgen zur Entwicklungsgeschichte desselben, gezeigt hat*), aus den beiden Blättern der Gefäßhaut, welche das Schleimblatt in der Kopf- und Schwanzscheide überzieht, das Gekröse. Beide Scheiden ferner ziehen sich allgemach gegen einander hin, mit ihnen auch das Gefäßblatt oder die Gefäßhaut, so daß daher das Gekröse, indem beide Stücke, das vordere und das hintere mit einander verwachsen, endlich eine fortlaufende Tafel bildet. Ob nun eine ähnliche Entwicklung des Darmes und des Gekröses auch bei den Fischen Statt hat, darüber läßt sich aus den vorhandenen Beobachtungen, selbst aus den neuesten von Forchhammer**), noch gar nichts abnehmen. Fände sie aber Statt, so läßt sich vermuthen, daß wenigstens bei den Cyprinen und den Pricken der Entwicklungsgang in dem Gefäßblatte ein durchaus verschiedner seyn werde.

3. Warum kommen die Verbindungsfäden der Eingeweide bei den Karpfen in so großer Menge vor, bei andern Fischen dagegen (so wie auch bei den übrigen Wirbelthieren) entweder nur sehr sparsam oder gar nicht?

Es ließe sich denken, daß bei den Karpfen der Darmkanal nebst der Leber und Milz auf ähnliche Weise, wie der Magen vieler Schlangen selbst das ganze Leben hindurch***), in der frühern Zeit enge durch kurzes Zellgewebe mit dem

*) 1. c. Seite 22 und 23.

**) De Blennii vivip. format. et evolut. Kiliae 1819.

***) Meckel's Archiv, Bd. 3. S. 219.

Bauchfelle verbunden gewesen sey, und dafs dieses Zellgewebe sich späterhin auf jene Fäden zusammengezogen habe. Dagegen jedoch spricht theils die Beobachtung, dafs ich bei selbst jüngern Individuen keine Andeutung weiter von solchem verbindenden Zellgewebe habe finden können, theils die früher gemachte Bemerkung, dafs ein grofser Theil jener Fäden sich erst in späterer Entwicklungszeit selbstständig bilde, wonach zu vermuthen, dafs auch die übrigen eine gleiche Entstehungsweise befolgen werden.

Die Lösung jener Frage glaube ich erreicht zu haben, wenn ich angebe, dafs der Mangel eines Gekröses und der dadurch abgeänderte Strom des Blutes die Ursache der angegebenen Verbindungsfäden sey. Da es nämlich nicht nothwendig ist, dafs selbst bei ähnlich gebauten Thieren der Strom des Blutes, und die danach sich bildende Verbindung der Blutgefäfsse, nach einem und demselben Typus vor sich geht; da ferner bei den Karpfen wahrscheinlicher Weise gleich ursprünglich das Gekröse fehlt, sich also nicht in ihm die Venen des Darmes und der Milz ansammeln konnten, selbige aber dem allgemeinen Bildungsgesetze gemäfs, alle zur Leber hingehen mußten, so schlugen sie andre Wege ein, um dahin zu gelangen. Sie sprangen von den verschiedensten Theilen des Darmes und der Milz zur Leber hinüber, und das, wie ich in einer folgenden Abhandlung näher angeben werde, zu sehr vielen und sehr verschiednen Stellen dieses Gebildes. Ehe sich aber ein Gefäfs bildet, muß ein Schleimgewebe vorhanden seyn, in welchem das Blut seinen Fluß nehmen und sich einen Kanal, bildlich gesprochen, auswaschen kann. Ein aus Schleimgewebe bestehender Verbindungsfaden mußte mithin schon vorher entstanden seyn, ehe ein vom Darne zur Leber hinüber gehendes Blutgefäfs sich entwickeln konnte. Hatte sich nun an mehrern nahe gelegenen Stellen ein Streben des Blutes gezeigt, vom Darne zur Leber hinüber zu fliefsen, war an einer jener Stellen aber dieses Streben früher zum Zweck gelangt, so verblieben an den übrigen nur aus Schleimgewebe bestehende, noch nicht zur Entwicklung von Venen gelangte Verbindungsfäden, oder sanken wohl gar auf eine frühere Stufe zurück, nachdem früher schon kleine Venenzweige aus ihnen hervorgegangen waren,

Wollte ferner der in den Geschlechtstheilen rieselnde Blutstrom sich mit dem Pfortadersystem verbinden, ein Fall, den ich auch bei andern Fischen gefunden habe, so mußte, da wiederum das Gekröse fehlt, die Verbindung auf gleiche Weise, wie oben beim Darne erklärt wurde, erfolgen.

Was endlich anbelangt die durch frei liegende Venenzweige und sehnigte Fäden bewirkte Verbindung der Leber und des Darmes mit den Wänden der Bauchhöhle, so muß ich vorläufig bemerken, daß auch bei andern Fischen Venenzweige der Bauchwände ins Pfortadersystem eingehen, daß dann aber gewöhnlich ein Haltungsband vorkommt, welches den Darm an die untere Bauchwand anknüpft, und daß in diesem nun der Uebergang jener Venenzweige wahrnehmbar ist. Da nun auch dieses Band den Karpfen fehlt, so konnte, wollte von einigen beschränkten Stellen der Bauchwände das Blut einen Uebergang ins Pfortadersystem nehmen, derselbe sich auch nur auf oben angegebne Weise ausbilden, und dabei mehrere blos sehnigte Verbindungsfibern zurücklassen.

Noch lehrt die Zergliederung der Karpfen, daß auf dem Darm sich ein Bauchfell ausbilden kann, ohne Fortsetzung des Gekröses zu seyn.

§. 65.

Bei denjenigen Fischen, die mit einem Gekröse versehen sind, erscheint dasselbe unter gar sehr verschiedenen Formen. Mit einigen Ausnahmen jedoch, von denen späterhin die Rede seyn wird, kann man im Allgemeinen annehmen, besitzen diese Fische entweder nur ein oberes Haltungsband des Speisekanales, nämlich diejenigen, welche, wie die Cobiten und Hornhechte, noch gar keinen, oder wie die Stichlinge, einen mit dem Darne in gerader Linie verlaufenden Magen besitzen; oder es kommen zwei obere Haltungsänder vor, von denen dann das eine an der Speiseröhre und dem Magen, das andre aber, das Gekröse, an dem Darne herabsteigt. Je nach der Lage des Magens und Darmes zu einander ist jedoch der Verlauf dieser Bänder sehr verschieden. Ueber einander liegen sie z. B. beim Heringsgeschlechte. Der Magensack ist nämlich seiner ganzen Länge nach

an die Schwimmblase befestigt: das Gekröse dagegen setzt sich, so weit der Magensack geht, an die untere Fläche desselben, über ihm nach hinten hinaus aber an die Schwimmblase, so daß also der Schwimmblasengang zwischen beiden die Grenze macht. Bei andern Fischen dagegen, und zwar den meisten, liegen beide Bänder neben einander, und fließen in der Gegend des Pförtners mit einander zusammen.

Was jedes jener Bänder, insbesondere für sich betrachtet, anlangt, so verdient von dem des Magens wohl kaum etwas mehr angeführt zu werden, als daß selbiges in seinem vordern Theile immer verhältnißmäßig dicker und fester ist, als das Gekröse, und hier auch niemals Fett zwischen seinen beiden Blättern aufnimmt. Nach hinten aber wird es immer zarter und ist nicht selten mit Fettanhäufungen in seinem Innern versehen. Uebrigens nimmt es von vorn nach hinten an Breite immer mehr und mehr zu. — Anbetreffend das Gekröse, so ist dasselbe in der Regel der Rückenseite des Darmes angeheftet, und wenn der Darm ganz gerade, oder wie beim Sandaale nur mäfsig geschlängelt und gebogen verläuft, ganz oder doch fast ganz gerade ausgebreitet. Macht aber der Darm mehrere Biegungen, so finden einige verschiedene Fälle statt. Beim Dorsche z. B., obschon derselbe 3 neben einander liegende Darmstücke besitzt, verläuft das Gekröse ganz gerade, wie etwa bei dem Hornhechte, indem nämlich jene Darmstücke durch kurzes Zellgewebe dicht mit einander verbunden werden, das Bauchfell in einer Flucht sich über sie herüberzieht, und nur an dem ersten absteigenden Darmstücke sich zu dem Gekröse zusammenschlägt. Eine ähnliche Verbindung der Darmstücke und ein ähnlicher Abgang und Bau des Gekröses wird auch beim Barsche gefunden. Das erste absteigende und das aufsteigende Darmstück werden hier durch kurzes Zellgewebe und das sich drüber wegziehende Bauchfell zusammengehalten, sind aber nicht mit dem zweiten absteigenden Darmstücke verbunden, das Gekröse aber zieht sich nur an dem letztern Darmstücke hinauf, und springt gleichsam über die von den erstern Stücken gebildete Schlinge fort, so daß diese also frei in der Bauchhöhle da liegt. Beim Hechte ferner ist das aufsteigende Darmstück gewöhnlich durch kurzes Zellgewebe, seltener durch eine wahre Falte des Bauchfelles innig mit dem Ma-

gen verbunden, und nur an dem absteigenden Darmstücke zieht sich das Gekröse herab. Beim Seehasen dagegen und dem Schleimfische, deren Darm viele Biegungen macht, zieht sich das Gekröse in alle einzelnen Darmschlingen hinein, demnach etwa, wie bei den Säugthieren. Nur an den Afterdarm geht beim Seehasen kein Theil des Gekröses, sondern dieser ist an die rechte Seite des Magens befestigt.

Wo die Schwimmblase fehlt, setzt sich das Gekröse sowohl, als das Magenband an die Mitte der Nierenmasse, wo aber eine Schwimmblase vorkommt, je nachdem diese länger oder kürzer ist, entweder blos an die untere Fläche derselben, oder theils an diese, theils auch an die Nierenmasse. Eine große Ausnahme hievon macht jedoch der Sandaal. Dem so sehr ausdehnbaren Magen desselben fehlt jede Spur eines Haltungsbandes, und der vordern größern Hälfte des Darmes jede Spur eines Gekröses. Beide aber werden, wenigstens ganz vorne, unter sich durch ein zwischen ihnen liegendes Band zusammengehalten. Nur erst die hintere Darmhälfte zeigt ein Gekröse, welches jedoch von der untern Fläche des einfachen Geschlechtstheiles herabkommt, und an diesem nach der ganzen Länge desselben verläuft. Etwas Aehnliches finden wir auch beim Flußbarsche und dem Schleimfische, indem hier zwar die vordere Hälfte des Gekröses auf gewöhnliche Weise sich anheftet, die hintere aber sich bei diesen, mit einem einfachen Geschlechtstheile versehenen, Fischen an die untere Fläche dieses Geschlechtstheiles ansetzt.

Anstatt daß beim Sandaale der vordere Theil des Gekröses fehlt, wird bei andern, namentlich den höhern Lachsarten und dem Dorsche der hintere Theil desselben, jedoch in viel geringerer Ausdehnung vermißt, indem hier dieses Band in einer bald größern, bald geringern Entfernung vom Ende der Bauchhöhle, wie abgeschnitten erscheint.

§. 66.

Ganz abweichend und höchst merkwürdig ist das Gekröse bei den kleinern hieländischen Schollen, in so ferne dieselben eigentlich mehrere hinter und neben einander liegende Gekröse besitzen. Ein Band nämlich kommt hinten von der Mittellinie der langen Harnblase, mehr nach vorne von der Mitte der Nieren, wird je mehr nach vorne, desto dünner, setzt sich hinten an den obern Rand des ganzen Darmes, zieht sich aber von da etwas mehr nach der rechten Seite des Darmes herab. Unterhalb dem Dickdarme (der von hinten nach vorne, wegen der sonderbar gestalteten Bauchhöhle, über der Harnblase verläuft), entsteht neben dem vorigen ein zweites Band, das schmal anfängt, aber allmählich breiter wird, und sich an der linken Seite des Darmes hinaufzieht. Ungefähr auf der Grenze zwischen Dick- und Dünndarm ist es schon sehr breit geworden und von der Harnblase auf die Nieren übergegangen. Dieses Band liegt dem vorigen zur linken Seite und fließt mit ihm endlich, und zwar ungefähr bei der Mitte des Dünndarmes, zusammen. Vor der Verschmelzung sieht man dann an der Stelle des zweiten Bandes ein drittes und festeres gebildet, welches der vordern Hälfte des erstern, und wiederum zur linken Seite, anliegt, einen hintern freien und langen Rand zeigt, nach vorne aber grade so, wie das zweite mit dem ersten verschmilzt, und endlich mit ihm vereint in das feste und dicke Haltungsband des Magens übergeht.

Ganz anders dagegen ist bei der Steinbutte das Gekröse und Magenband sowohl gestaltet, als gelegen. Wie früher schon bemerkt wurde, scheint es, als hätte es sich ganz in einzelne Fibern und Bänder aufgelöset. Längs der Rückenseite des Magens läuft dies unvollständige Band herab, und setzt sich an die fibröse Haut, welche die Nieren bedeckt, und sich über die Harnblase, wo sie zugleich die beiden Geschlechtstheile unter sich verbindet, wegzieht. Von der innern Seite des Magens und der Darmschlinge gehen gleichfalls lauter Fasern neben den Blutgefäßen zu der in jener Schlinge gelegenen Leber. Aehnliche Fasern laufen auch zwischen der linken Seite des Dünndarmes und der rechten Seite des Magens, und setzen diese Theile mit einander in Verbindung.

Eine andre große Ausnahme von dem gewöhnlichen Verlaufe macht das Gekröse des Aales, und erinnert einigermaßen an die Anheftung des Darmes bei den Schlangen: denn der Magen und der größte Theil des Dünndarmes sind aufs innigste unter einander und mit der Schwimmblase befestigt, indem sich das Bauchfell von der Schwimmblase ab über jene Theile des Darmkanales herüberschlägt, ohne tief in die zwischen ihnen liegenden Räume zu treten, da denn diese Räume von Zellstoff ausgefüllt werden. Das hinterste Ende des Darmkanales dagegen hängt an einem dicken, schmalen Gekröse.

Ähnlich wie beim Aale ist auch bei dem Welse der Verlauf des Bauchfelles. Nur der Dickdarm und der hinterste Theil des Dünndarmes haben ein eigentliches Gekröse. Vom Magensacke aber und der vordersten Hälfte des Darmes wird eigentlich nur die untere Seite vom Bauchfelle überzogen, indem dasselbe, von der rechten Seite ausgegangen, von der Schwimmblase herabgekommen sich an den äußern Rand des ersten absteigenden Darmstückes setzt, darauf die untere Seite dieses Stückes überkleidet, von ihm zum Magen überspringt, die untere Seite desselben überzieht, von ihm sich zu dem querliegenden und dem aufsteigenden Darmstücke herüberzieht, und endlich von dem äußern Rande dieser Theile zur Schwimmblase wieder hinaufsteigt. Sonach bleibt zwischen der Schwimmblase, dem Magensacke und den angegebenen Darmstücken ein vom Bauchfell rings umgebener Raum übrig, den man leicht mit Luft anfüllen kann, und der sich dann als eine ziemlich große Blase darstellt.

§. 67.

Bei den meisten Fischen befindet sich, wenn gleich nicht immer, so doch zu Zeiten, zwischen den Blättern des Gekröses, mehr oder weniger Fett angehäuft, das hier dann auf gleiche Art, wie bei den Säugthieren, entweder streifenweise die Gekrösadern umhüllt und begleitet, oder hie und da verschiedne Inseln bildet. Niemals jedoch fand ich solche Fettanhäufungen im Gekröse der Hornhechte, Knurrhähne und Dorsche, obgleich ich eine beträchtliche Anzahl derselben untersuchte.

Bei etlichen Fischen, vornehmlich bei *Blennius viviparus*, *Perca Lucio-perca* und *Perca cernua*, gehen von dem Gekröse seitlich eine Menge größerer und kleinerer platter, meistens zungenförmiger Lappen aus, die ganz aus Fett bestehen, und von dem einen Blatte des Gekröses umkleidet werden. Sie entsprechen den *Appendicibus epiploicis* beim Menschen.

§. 68.

Außer dem Gekröse findet man bei allen Lachsen, mit Ausnahme der Stinte, ferner bei den ihnen verwandten Heringen, desgleichen beim Barsche, und, falls ich nicht sehr irre, auch bei der Makrele, ein zweites jenem entgegengesetztes Band vor, welches also für den Darmkanal ein unteres Haltungsband abgiebt, so wie jenes das obere. Dieses untere Band nun, welches übrigens nicht selten auch mit Fett erfüllt ist, erstreckt sich bei den Lachsen, Stinten und der Alse, vom After immer breiter werdend, nur bis zu den Bauchflossen, ist also auch verhältnißmäßig zur ganzen Unterleibshöhle verschiedentlich lang, je nachdem nämlich die Bauchflosse mehr oder weniger weit vom After entfernt ist. Beim Heringe dagegen verläuft dies Band nach der ganzen Länge des After- und Mitteldarmes, kommt so wie bei den früher genannten Fischen von der Mittellinie der Bauchdecken, und nimmt, was für die Zusammensetzung des Pfortadersystems wichtig ist, eine große Menge Venenzweige auf, die von den Bauchdecken ihren Ursprung beziehen.

§. 69.

Gewissermaßen als Analogon jenes untern Haltungsbandes, aber auch als die erste Spur eines Netzes (*Omentum*), kann man die von dem Bauchfelle gebildete Falte ansehen, welche entgegengesetzt dem Gekröse sich auf ähnliche Weise, wie die Hautfalte an dem Eierleiter der Vögel, bei mehreren Fischen am Darne von hinten nach vorne hinaufzieht. Bei den Cobiten ist sie nur schmal, am freien Rande ganz glatt, geht vom After bis zur Leber hinauf, und schließt eine lange sich in die Leber einmündende Vene ein. Ein ähnliches Band kommt vor bei den

Stichlingen, nur geht dasselbe hier vom After bis an das Ende des Mitteldarmes, ist hinten sehr breit und flächt sich nach vorne allmählich ab. Gleichfalls erscheint beim Schleimfische ein unteres frei schwebendes Band, das vom After bis über den Anfang des Dickdarmes geht, sehr breit ist, und sogar, gleich dem Netze der Säugthiere, immer eine dicke Lage von Fett zwischen seinen beiden Blättern einschließt. Am freien Rande geht es in eine Menge verschiedentlich grofser, zungenförmiger Lappen aus. Aehnliche, jedoch schmalere und nur selten mit Fett gefüllte Falten des Bauchfelles kommen auch bei andern Fischen am hintern Theile des Darmes vor, so z. B. beim Welse und Aale.

VON DEN FETTANHAEUFUNGEN IM UNTERLEIBE.

§. 70.

Wie in den vorigen Paragraphen¹⁴ bemerkt worden ist, so befindet sich schon im Gekröse der Fische bald mehr, bald weniger Fett abgelagert, ferner auch in einer freien Falte des Bauchfelles, die an der untern Seite des Darmes bei etlichen Fischen durch eine gröfsere oder geringere Strecke verläuft, und wie schon angeführt wurde, allenfalls als ein Seitenstück von dem Netze der höhern Thiere betrachtet werden könnte. Ausserdem aber findet man bei den Fischen noch in andern Behältern das Fett abgelagert, von denen jetzt das Nähere beigebracht werden soll.

Im Allgemeinen bemerkt man zuvörderst, dafs da, wo mehrere neben einander liegende Pfortneranhänge vorkommen, dieselben durch eine Masse lockern Zellgewebes zusammen gehalten werden, welches in der Regel durch eine Ansammlung von weifsem Fette, welches dann die hier in grofser Menge verlaufenden Blutgefäfsse umhüllt, in bald gröfserem, bald geringerem Maafse angefüllt wird.

Eine ähnliche zellgewebartige und mit Fett angefüllte Ablagerung bemerkt man zuweilen, wo der Darmkanal Schlingen bildet, und nun die zwei Darmstücke, aus denen die Schlinge besteht, nahe bei einander liegen. Dann nämlich hat zuweilen jene Masse sich in die Schlinge hinein gelegt und verbindet unter einander die beiden Darmstücke. Dies ist besonders der Fall bei den Cyprinen. Indem bei diesen die Venenreiser vom Darne entspringen, vielfach unter einander anastomosiren, und entweder nach kürzerem Verlaufe einzeln für sich in die Leber eingehen, oder zuvor mehr oder weniger grössere Zweige bilden, umgeben sie sich allenthalben mit Fett, welches dann, wo etwa ein Venenzweig in einer Darmschlinge verläuft und von beiden Stücken derselben Reiser empfängt, die Schlinge ausfüllt. Dasselbe sehen wir auch zwischen dem Magen und dem ersten Darmstücke des Hechtes.

Eine zellgewebartige mit Fett erfüllte Masse legt sich ferner auch zuweilen in die kleine Krümmung, so wie nicht selten an den Grund des Magens. Beweise hievon geben uns unter andern die Lachsarten.

Bei den Heringsarten sieht man an jeder Seite des Magensackes zwei große Venen dieses Theiles folgende Fettplatten, die vom Ringmuskel der Speiseröhre herablaufen, und an dem Ende des Magensackes mit einer ähnlichen Platte zusammenfließen, welche an der untern Fläche jenes Sackes herabläuft. Ähnliche Fettanhänge sieht man auch am Magen der Stinte.

Auch an dem Mittel- und Afterdarme sieht man nicht selten vom Bauchfelle gebildete, und mit Fett angefüllte, verschiedentlich gestaltete und bald nach der Länge, bald nach der Quere gehende Lappen, die immer starke Gefäßverlängerungen in sich einschließen und nicht selten den Darm ganz verhüllen. Dies ist unter andern zuweilen der Fall bei den Karpfenarten. Beim Sandaale dagegen sah ich zur Herbstzeit an jeder Seite des Darmes eine Fettplatte, die von vorne nach hin-

ten sich verschmälernd herabließ, gleich einer Halskrause gefaltet, und durch ein zartes vom Bauchfelle gebildetes Band mit dem Darne verbunden war.

Auffallend war es mir, beim Aale ähnliche Fettablagerungen, wie bei den geschwänzten Batrachiern, zu finden. Zwischen dem Darne nämlich und den Geschlechtstheilen befindet sich auf jeder Seite ein Fettkörper, der häufig vom After bis fast ans vordere Ende der Bauchhöhle hinaufläuft, eine nur mäßige Dicke und Höhe hat, mit kleinen Auswüchsen versehen ist, und an einem zarten und schmalen Längsbande vom Rücken herab in der Schwebe erhalten wird.

§. 71.

Das Fett der Fische ist sehr weiß, dünnflüssig und in einem zarten Zellgewebe eingeschlossen. Oeffnet man die Bauchhöhle eines Fisches, während er noch lebt oder im Absterben begriffen ist, so sind die Gefäßzweige, welche den Fettablagerungen jener Höhle angehören, nämlich diejenigen, welche in die Fettlappen selbst hineindringen, ungemein klein und in geringer Ausbreitung vorhanden. Nach einiger Zeit aber fangen die Fettablagerungen, indem die Luft darauf einwirkt und sich das Blut in die Venen und gegen die centrischen Gebilde zieht, an sich zu röthen, die Röthe nimmt immer mehr zu, und jetzt sieht man Gefäße, wo vorher kein einziger Blutstropfen zu bemerken war. Jene Gefäßzweige bilden sich, während der Kreislauf des Bluts vergeht, unter den Augen des Beobachters, und geben, wie ich glaube, einen fernern Beleg für die neuern Behauptungen von Doellinger und Schulz ab.

§. 72.

Im Fröhlinge kommt, wie es mir geschienen hat, bei den Fischen im allgemeinen immer eine geringere Fettablagerung vor, als im Herbste, wozu bei einem grofsen Theile der Fische die Entwicklung der Geschlechtstheile das Ihrige sehr beitragen mag.

II.
UEBER DIE
GESCHLECHTSTHEILE DER FISCHE *),
VON
DR. HEINRICH RATHKE.

VON DEN GESCHLECHTSTHEILEN DER FISCHE
IM ALLGEMEINEN.

§. 1.

Die Thierwelt zeigt in ihrer Entwicklung nichts weniger, als eine fortlaufende Stufenleiter, solchergestalt nämlich, daß eine Thierklasse nach der andern nicht minder in ihrem Totalhabitus, als im Habitus und der innern Ausbildung jedes einzelnen Organes und Systemes immer höhere Entwicklung der vorhergehenden wäre. Vielmehr individualisirte sich in den niedern Klassen, wo die Naturkraft, hin und herschwankend, die ersten Grundzüge entwarf, nach denen sie ein hohes

*) Bemerken muß ich zu Anfange dieser Abhandlung, daß ich von *Cobitis Taenia* und *Cobitis fossilis*, obschon ich besonders von der letztern Fischart eine beträchtliche Menge darauf untersuchte, doch niemals ein männliches Exemplar in die Hände bekommen habe: ferner, daß ich in vorliegender Abhandlung der Geschlechtstheile des Aales nur nebenher Erwähnung thun werde, weil mir, für jetzt wenigstens, noch manches an denselben etwas dunkel ist. Ich werde sie daher in diesem Jahre, Monat für Monat untersuchen, und den Befund darüber künftighin besonders mittheilen.

und herrliches Meisterstück schaffen wollte, in der einen bald diese, in der andern bald jene Organenreihe, und erhob sie zu einer bedeutenden Höhe und Vollkommenheit. In den höhern, den Wirbelthieren, aber wird die Annäherung zur Vollendung der innern und äußern Form im Einzelnen, wie im Ganzen, dadurch erreicht, daß sich die Vorbilder der verschiednern Organenreihen, wie sie schon in den Wirbellosen sich gebildet hatten, zu einander in ein gewisses Gleichgewicht zu stellen suchen. — Im Fischkörper nun treten zuerst alle Systemen- und Organenreihen zusammen auf, die in den tiefer stehenden Thieren nur vereinzelt sich vorfinden, alle aber, bis auf die Harnwerkzeuge, hie und da oft schon eine hohe Ausbildung erreicht hatten. Jedoch nehmen selbige im Fische, als der Grenzscheide zwischen den höhern und niedern Thieren, eben in Folge des Bestrebens nach Ausgleichung, in ihrem Baue noch einen tiefen Standpunkt ein. Die höhere Vollendung jener edlern, der Wirbelthiere, wird nur dadurch erreicht, daß sämtliche Organe und Systeme, welche bei ihnen sich darstellen, im Allgemeinen parallel neben einander in ihrem Baue gesteigert werden.

Dies erwogen läßt sich begreifen, wie namentlich die Geschlechtstheile der Fische so höchst einfach erscheinen; einfacher sogar, als selbst bei vielen der tiefer stehenden Thiere. Da aber die Entdeckungen, welche in neuerer Zeit auf dem Gebiete der Anatomie gemacht wurden, gezeigt haben, daß die Vorbilder eines Organes höherer Thiere sich für gewöhnlich schon bei den niedern nachweisen lassen, so dürfte die Aehnlichkeit mit den Geschlechtstheilen der Fische auch schon bei irgend einem, oder einigen der niedern Thiere aufzufinden seyn. Alles aber scheint darauf hinzudeuten, daß die Fische nur fortgebildete, höher entwickelte Weichthiere sind, und es läßt sich daher nicht ohne Wahrscheinlichkeit erwarten, daß wir bei diesen Geschöpfen auch die Vorbilder der Fischgeschlechtstheile auffinden werden. Bis jetzt aber ist zu bedauern, daß man bei den Weichthieren noch so gut, wie gar nicht, auf den innern Bau, welchen bei ihnen die Geschlechtstheile haben, bei den vielfachen Untersuchungen derselben Rücksicht genommen hat.

§. 2.

So viel ich aus den Untersuchungen, die ich über die Fische anstellte, und durch die Beachtung des Wenigen, was bis dahin über die Geschlechtstheile derselben mitgetheilt worden, ersehen habe, sind namentlich die weiblichen Geschlechtstheile derselben, was anbelangt die äußere Form und den innern Bau, gar sehr unter einander verschieden. Jedoch lassen sich, wie ich glaube, alle diese Verschiedenheiten ohne Zwang aus einander entwickeln, und auf einen gewissen Urtypus zurückführen. Was ich aber in den weiblichen Geschlechtstheilen der Fische als den Urtypus ansehe, (und zwar deswegen, weil er der vorwaltende zu seyn scheint, und bei denjenigen Fischen vorkommt, die wir, nach der Vergleichung ihres ganzen innern Baues, als die niedrigeren betrachten müssen) ist ein allenthalben geschlossener hautartiger Sack, auf dessen innern Fläche die Eier entstehen und sich ausbilden. Diese Form kann um so mehr für den Urtypus gelten, da sie in der Thierreihe, wo eine Hauptreform mit dem Baue größerer Thierabtheilungen vorgenommen zu seyn scheint, oder mit andern Worten, ein ausgezeichneter Wendepunkt sich in denselben offenbart, in den untersten Gliedern dieser Abtheilungen als die gewöhnliche vorkommt. Je nachdem sich aber die Glieder solcher Abtheilungen veredeln, verändert und vermannichfacht sich auch jene einfachste Form der Geschlechtstheile. So zeigen sich dieselben, wo sie zuerst auftreten, nämlich bei den Gorgonien, Seefedern und ähnlichen Meergeschöpfen, als einmündige und ganz einfache Schläuche, freilich noch nicht gesondert von der Substanz des Leibes, werden aber immer zusammengesetzter, je höher sich das Zoophyt ausbildet. Wiederum aber erscheinen sie, nämlich die weiblichen Geschlechtswerkzeuge, bei den niedrigsten Mollusken, wie etwa bei einigen Ascidien a), als einfache, kaum hie und da etwas eingeschnürte Schläuche, die sich jedoch vom Felle schon abge sondert haben; und veredeln sich dann mehr und mehr, je tiefer in die Reihe der Mollusken hinein. Eine Wiederholung zeigt sich nun wieder in der Reihe der

a) Carus in Meckel's Archiv. Bd. 2. S. 577.

Wärmer, welchen sich hier dann, in Bezug auf die Geschlechtstheile, die Krustenthierc nebst den Asseln anschließen. Als Uebergang von diesen zu den durch Tracheen athmenden Insekten stehen die Spinnen da, in denen wiederum, als in den untersten Gliedern der Insekten, die Geschlechtstheile eine fast eben so einfache Gestalt, als bei den Gorgonien, Ascidien und Tänien zeigen. Von ihnen aber aufwärts werden jene Gebilde bis zu den Schmetterlingen immer mannigfaltiger. Ein neuer, und der letzte Wendepunkt in der Bildung des Thierleibes erscheint endlich für die höchsten Geschöpfe, die Wirbelthiere, in den Fischen, bei deren untern Geschlechtern die weiblichen Fortpflanzungswerkzeuge, wie oben angegeben, wiederum die einfache Bildung eines Schlauches, der von seinem blinden bis zu seinem Mundende sich allmählig verengert, angenommen haben.

In den Eiersäcken der Fische nun, wenn sie die beschriebne Form gewahrt werden lassen, erscheinen lauter blattartige Vorsprünge, ähnlich wie in den Eierstöcken der *Aranea atrox*, oder wie im dritten Magen der Wiederkäuer, welche Platten entweder nach der Länge, oder nach der Breite des Eierstockes verlaufen. Bei wenigen andern hieher gehörigen Fischen aber erscheinen statt jener Blätter nur kegelförmige oder kolbenartige Vorsprünge. Wie jedoch diese Verlängerungen auch gestaltet seyn mögen, immer sind vorzüglich sie es, in denen die Eier entstehen und sich ausbilden.

Bei einigen Fischen, z. B. bei den Heringen, der Schmerle und der Steinquappe (*Blennius viviparus*) ist die ganze Wand mit den angegebenen Platten oder Vorsprüngen besetzt: in der Regel aber verläuft in jedem Eierstocke ein Streifen, bald mehr, bald weniger breit, der ganzen Länge nach, welcher immer ganz glatt ist, und nur allein aus der Haut des Eierstockes besteht. Frei von jenen Platten und Vorsprüngen, in welchen die Eier hervorkeimen, ist bei den meisten hieher gehörigen Fischen auch das hintere Ende eines jeden Eierstockes, jedoch auch dann in einer nur geringen Ausdehnung. Diesen hintern Theil werde ich fortan den Eierleiter nennen.

Die weiblichen Geschlechtswerkzeuge münden sich bei den Fischen, wenn sie in doppelter Zahl vorkommen, nicht mehr, wie etwa bei den Spinnen, an der Außenfläche des Leibes getrennt von einander, sondern sind hinten zu einem einzigen, auf der Binnenfläche glatten, niemals Eier ausbildenden Stücke zusammengefloßen, welches Stück jedoch bei einigen Arten nur höchst unbedeutend ist, bei andern dagegen einen mäßig langen Kanal bildet. Seinen Ausgang hat es in einer an der Bauchseite, und zwar hinter dem After, aber vor der Oeffnung des Harnanges, befindlichen Grube, seltener in einer Warze. Dieses Stück werde ich fortan den Eiergang nennen.

§. 3.

Der so eben beschriebne Typus ist für die weiblichen Geschlechtstheile der Fische zwar der gewöhnliche, nicht aber der einzige. So wie der Darmkanal dieser Geschöpfe uns einen Reichthum von Formen darbot, wie in keiner andern Klasse der Wirbelthiere, eben so verhält es sich auch mit den Geschlechtstheilen derselben. Vorzüglich aber sind es, so viel mir bis dahin bekannt wurde, zwei Richtungen, in denen sie von der beschriebnen Form einer höhern Entwicklung entgegengehen.

§. 4.

In der einen jener Richtungen streben sich die genannten Theile den weiblichen Geschlechtswerkzeugen der Vögel gleich zu stellen, oder richtiger suchen dieselben schon vorzubilden. Wie nämlich bei den Vögeln, was ich schon früher öffentlich mitgetheilt habe a), der Eierstock in einer spätern Periode seiner Entwicklung eine einfache Tafel darstellt, auf welche senkrecht mehrere Blätter oder Leisten aufgesetzt sind, eben so erscheint bei mehreren Fischen, und dahin gehören alle Lachse, der Aal, *Cobitis Taenia* und der Stör, ein jeder Eierstock als eine ein-

a) Meckel's Archiv, Bd. 6. Heft 4.

fache Tafel, aus deren einen Fläche eine Menge blattartiger Vorsprünge herausgewachsen ist. Diese Form nun kann man sich in der Idee so entstanden denken, daß der Eierstock, wie wir ihn als geschlossenen Sack bei andern Fischen vorfinden, der ganzen Länge nach gleichsam durchschnitten und seiner einen Hälfte nun beraubt wurde. Nur die eine Längshälfte also wäre hier übrig geblieben, und das unter der Gestalt einer langen und ziemlich breiten Platte, die, neben dem Darne an einem zarten Bande hängt, und diesem die glatte, den Rippen aber die mit den Vorsprüngen versehene Seite zuwendet. Bei den Lachsen, Stinten, dem Störe und bei *Cobitis Taenia* ist übrigens jene Platte ganz glatt, beim Aale aber hat sie sich, ihrer großen Ausdehnung wegen, und weil ihr freier Rand länger ist, als der andre, welcher dem Rücken ansitzt, auf ihren Flächen, gleich einer Halskrause, vielfach in Falten geworfen.

Mit der beschriebnen Form kommt auch die des Eierstockes bei den *Petromyzen* a) und der *Sirene* durchaus überein, bei welchen übrigens, mit Gewißheit wenigstens bei den erstern, der Eierstock sich dadurch noch mehr dem der Vögel annähert, daß er nicht mehr an einem Bande frei schwebt, sondern andern Gebilden der Bauchhöhle innig angewachsen ist.

Ob die so eben beschriebne Bildung, oder doch eine ihr ähnliche, auch bei Mollusken vorkommt, wird die Zukunft ergeben. Bei den Würmern jedoch scheint mitunter schon etwas Aehnliches vorzukommen.

§. 5.

Wenn bei einigen Fischen der Eierstock, was eben bemerkt worden, nur noch gewissermaßen als die eine Hälfte des Eiersackes, wie er in dieser untersten Klasse der Wirbelthiere für gewöhnlich vorkommt, dasteht, so ist bei eben denselben auch mit dem Eiergange und dem Eierleiter eine große Veränderung vorgegangen. Beide sind dann nämlich bei einigen Fischen ganz verschwunden, und das

a) Siehe meine Schrift: Bemerkungen über den innern Bau der Fische, Danzig 1824.

ist der Fall beim Aale, dem Störe, der *Cobitis Taenia* und der Pricke. Bei andern aber, und dahin gehören die höhern Lachsarten, findet sich hinter jedem Eierstocke ein schmales Band vor, welches als Ueberrest des Eierleiters angesehen werden kann. Bei allen diesen Fischen muß daher die ganze Bauchhöhle die Stelle des Eierleiters vertreten, indem sie jetzt die Eier, wenn sie sich loslösen, in sich aufnimmt, und durch eine ganz einfache Oeffnung in ihrem hintern Grunde endlich aus sich heraustreten läßt. Bei den Stinten aber geht von jedem Eierstocke ein Band ab, dessen einer Rand an dem Rücken, der andre an der Bauchseite angewachsen ist, so daß in jeder Seitenhälfte der Bauchhöhle eine Kammer entstanden ist, welche die Eier, wenn sie sich vom Eierstocke gelöst haben, aufnimmt. Beide Kammern fließen endlich über dem After zusammen, und zwar dicht vor der Stelle, wo bei andern Fischen sich die Oeffnung der Eierleiter befindet. Auf eine merkwürdige Weise sehen wir demnach bei den Stinten, wie es das Ansehen hat, einen Uebergang zu derjenigen Bildung des Eierleiters, die in den übrigen Klassen der Wirbelthiere als die einzige vorkommt. Anstatt daß hier der Eierleiter als selbstständige Röhre erscheint, hat sich dort, bei den Stinten, zwar nur die eine Hälfte desselben gebildet, jedoch auf solche Weise sich mit den Wänden der Bauchhöhle verbunden, daß nun ein Theil dieser Wände selbst die andre Hälfte eines jeden Eierleiters vertreten muß.

Bei den weiblichen Individuen der Lachse, der *Cobitis Taenia* und des Aales wird man zwischen dem After und der Mündung der Harnwerkzeuge eine Oeffnung gewahr, durch die man von außen in die Bauchhöhle gelangen kann, und welche den Eiern zum Abzuge dient. Bei den Pricken aber verlängert sich der Raum der Bauchhöhle in eine kurze häutige Röhre, welche in das Ende des Darmkanales hineinspringt. Bei dem Störe endlich kommen zwei Oeffnungen der Bauchhöhle vor, welche als zwei kurze, nach der Länge des Körpers gehende Schlitzden After zwischen sich nehmen. Beim Hausen dagegen, wenigstens beim männlichen, den ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, kommen diese Oeffnungen nicht vor; sondern bei diesem ist der Raum der Bauchhöhle ringsum vollkommen ge-

geschlossen, und es läßt sich wohl mit der größten Wahrscheinlichkeit vermuthen, daß derselbe Fall auch beim weiblichen statt finden werde.

Mögen nun auch die genannten Oeffnungen beim Störe, so wie es bei den Rochen, die gleichfalls damit versehen sind, der Fall seyn soll, die Bauchathmung, indem durch sie Wasser in die Bauchhöhle eindringt, vermitteln, (was eine Beobachtung vom Stör zu bestätigen scheint, nach welcher bei einem frisch gefangenen Störe eine große Menge Wasser in der Bauchhöhle desselben gefunden wurde ¹⁾), so scheint diese Verrichtung doch nicht ihr Hauptzweck zu seyn, da eine Bauchathmung selbst bei dem verwandtesten Thiere, dem Hausen, aus einem Grunde, den ich oben angab, durchaus nicht Statt haben kann. Vielmehr dienen jene Oeffnungen, wie bei den Lachsen, Pricken und Aalen, der Geschlechtsverrichtung, indem bei den weiblichen Stören die Eier durch selbigen ihren Austritt nehmen. Bei den männlichen Stören aber, bei welchen, wie im zehnten Paragraphen gezeigt werden wird, sich der Saame nicht durch jene Oeffnungen ergießen kann, haben sie außer der möglichen Vermittlung der Bauchathmung keinen physiologischen Zweck, sondern bekunden nur, wie die Brüste der männlichen Säugthiere, die ursprüngliche Gleichheit der Geschlechter. Wenn ferner bei den Rochen die ähnlichen Oeffnungen, wie bekannt, weder den Eiern noch den Saamen zum Abzuge dienen, so erscheinen sie bei diesen nur als Andeutungen oder Ueberbleibsel einer Bildung verwandter, und auf einer etwas niedern Stufe befindlicher Thiere.

Aber auch bei den weiblichen Stören dienen die beschriebnen Oeffnungen, höchst wahrscheinlich wenigstens, nicht durchaus und allein dem Austritte der Eier. Der Mangel derselben bei den so höchst verwandten Hausen, und eine Einrichtung, die beiden Fischen gleichmäÙig zukommt, scheint ganz darauf hinzudeuten. Diese Einrichtung aber besteht in Folgendem. Eine Strecke hinter dem Anfange eines jeden Harnleiters befindet sich ein kurzer, aber weiter und zum größten Theile nur vom Bauchfelle gebildeter Trichter, der mit seiner weitem Oeff-

¹⁾ Zweiter Bericht der anatomischen Anstalt zu Königsberg. Seite 41.

nung nach vorne und außen gekehrt ist, mit der engern aber in die äußere Seite des Harnleiters übergeht. In dieser letztern Oeffnung ferner befindet sich eine häutige Klappe, welche nach innen gekehrt einen Eingang in den Harnleiter gestattet, einen Ausgang aber in den Harnleiter durchaus verhindert ¹⁾. Auf diesem Wege nun können auch die Eier, wenn sie sich gelöst haben, durch den Harnleiter aus dem Leibe heraus geschafft werden. Eine gleiche Bildung zwar kommt auch beim männlichen Störe vor, hat aber bei diesem, wie nachher deutlich werden wird, keinen physiologischen Zweck, sondern bekundet die ursprüngliche Gleichheit der beiden Geschlechter. Dieselbe Bildung fand ich ferner auch beim männlichen Hausen, und es steht daher zu vermuthen, daß sie auch beim weiblichen nicht fehlen werde. Wenn aber diese Vermuthung, desgleichen jene, daß beim weiblichen Hausen die Oeffnungen der Bauchhöhle fehlten, sich bestätigten, wenn ferner der Hausen, was mir aus der Bildung der Hoden dieser Fischart wahrscheinlich ist, dabei jeder Spur eines eigenen, selbstständigen Eierleiters ermangelte, so ließe sich nichts anders erwarten, als daß bei ihm die Eier nur allein durch die genannten Trichter der Harnleiter, und darauf durch diese Harnleiter selbst, welche, beiläufig gesagt, verhältnißmäßig noch sehr viel weiter, als bei dem Störe sind, ihren Ausgang nehmen werden.

Bestätigte sich die Vermuthung, daß beim Störgeschlechte die Eier sey es nur zum Theile, oder einzig und allein durch die Harnleiter ausgeführt würden, so wäre durch mehrere Geschlechter der Fische, und das auf eine schöne Weise, der Uebergang derjenigen Bildung der weiblichen Fortpflanzungswerkzeuge, in der sie noch ganz einfache Säcke darstellen, zu derjenigen Bildung, in der sich der Eierleiter und der Eierstock von einander gerissen zeigen, hingezeichnet worden. Zuerst nämlich ging der Eierleiter verloren, und die ganze Höhle des Bauches vertritt nun, so z. B. bei den Lachsen, Aalen und Pricken, die Stelle desselben: darauf übernahm ein Theil eines ganz andern Systemes, der Harnleiter, die Verrich-

¹⁾ Baer am angeführten Orte. Seite 40.

tung desselben; es blieb die Entwicklung des Eierleiters, der, wie ich nächstens ausführlich zeigen werde, in der Regel aus den Harnwerkzeugen, oder doch den Vorbildern derselben ¹⁾ sein Entstehen nimmt, noch in der Ausbildung dieser Eingeweide zurückgehalten: endlich aber hob er sich aus diesen Theilen freier hervor, und stellte jetzt ein selbstständiges Organ dar, wie wir es grade bei den Rochen, Haifischen, und den höhern Thieren gewahr werden.

§. 6.

Die andre Richtung, nach welcher sich die Eierstöcke und Eierleiter der Fische ausgebildet haben, werden wir bei den Haien und Rochen gewahr. Bei diesen rifs, der Idee nach, ein jeder Eiersack, wie er bei den Fischen gewöhnlich vorkommt, der Quere nach durch, und es rückten nun die Eierleiter etwas von den Eierstöcken ab. Wie hier jedoch der innere Bau der Eierstöcke beschaffen seyn mag, ist bis dahin noch immer unbekannt geblieben. Vielleicht übrigens wird sich in der Zukunft ergeben, dafs, sehen wir nur ab von der Trennung des Eierstockes vom Eierleiter, desgleichen von der Zahl der Eierstöcke, die weiblichen Geschlechtstheile der Rochen schon in den Säprien vorgebildet sind ²⁾. Wahrscheinlich ferner kommt es mir vor, dafs bei den Rochen und Haien die Eierstöcke als nächste Vorbildung der gleichen Theile bei den Amphibien da stehen, anstatt dafs dieselben bei den Lachsen die Vorbilder für die Eierstöcke der Vögel abgeben.

§. 7.

Eine merkwürdige Verschiedenheit von dem gewöhnlichen Typus, welchen bei den Fischen die weiblichen Geschlechtstheile zeigen, finden wir beim Sandaale. Hier nämlich kommt er nur in einfacher Zahl vor, und ist beinahe nach

1) Was ich unter den Vorbildern der Harnwerkzeuge, insbesondere der Nieren, verstehe, darüber kann ich mich nur erst bei einer andern Gelegenheit verständlich machen.

2) Mem. p. servir à l'hist. et à l'anatomie des Mollusques par Cuvier.

seiner ganzen Länge durch eine senkrechte Scheidewand in zwei Seitenhälften getheilt werden b). Diese Wand geht von dem vordern Ende des Eierstockes bis zu dem Eierleiter; das hintere Ende des Eierstockes aber, welches noch eine Strecke über den Eierleiter nach hinten vorspringt, ist gleich wie der Eierleiter nur einfach. Mehr noch, als auf eine Verschmelzung der weiblichen Geschlechtstheile, die bei den Fischen in doppelter Zahl gewöhnlich vorkommen, deutet dieser sonderbare Bau, (da bei dem Sandaale der Geschlechtstheil, wie sich nachher noch ergeben wird, nur der rechten Seitenhälfte des Körpers angehört) auf eine Vorbildung der Eierstöcke einiger Amphibien hin, indem auch bei diesen, z. B. bei den Fröschen, die Eierstöcke durch Scheidewände, wenn gleich nach der entgegengesetzten Richtung, nämlich nach der Quere gehende, in mehrere Fächer getheilt sind. Dieselbe Bildung sollen übrigens auch die Eierstöcke der Kreutzspinne haben.

§. 8.

Die männlichen Geschlechtstheile der Gräthenfische sind im Allgemeinen, und bei fast allen dieser Geschöpfe, nach dem vorherrschenden Typus der weiblichen Geschlechtstheile der Gräthenfische gebaut: stellen demnach ein jeder einen häutigen Sack dar, der nach hinten verschmälert in den Saamenleiter übergeht. Im Innern der Säcke aber zeigt sich anstatt der Eier eine dichte, den ganzen Sack durchweg ausfüllende Masse, welche in der Regel aus lauter einzelnen, im Ganzen nur kurzen und nur dünnen Röhren besteht, die alle an dem einen Ende blind, an dem andern geöffnet sind, mit letzterm sich nach innen gewendet haben, und durch eine Schleimgewebmasse unter einander zusammengehalten werden.

§. 9.

Wie an den Eierstöcken der Fische für gewöhnlich ein nicht mit Eiern besetzter Streifen herablieft, so kommt in der Regel auch an den Hoden ein Streifen

a) Ausführlicher davon habe ich gehandelt in Meckel's Archiv, Bd. 6. Heft 4.

vor, der nur allein aus der Haut besteht, welche die Umkleidung des Hodens darstellt. Nur ist dieser Streifen sehr viel schmaler, als an den Eierstöcken, und läßt zwischen sich und der innern Hodensubstanz einen engen Kanal übrig, der am Hoden von vorne nach hinten herabläuft, und den vordern Theil des Saamenleiters darstellt.

Beide Saamenleiter treten endlich, wenn zwei männliche Geschlechtstheile vorkommen, in der Regel zu einem einfachen Kanale zusammen, welcher bald mehr, bald weniger lang ist, den Saamen aus dem Körper ausführt, und fortan der Saamengang genannt werden wird.

Merkwürdig übrigens ist es, daß sich der Saamengang an seinem Ende mit dem Harnwege verbindet, und für gewöhnlich in eine kleine Warze ausgeht, welche dicht hinter dem After liegt, und als Andeutung einer Ruthe angesehen werden darf. Bei den weiblichen Fischen dagegen sind, wenn wir vielleicht die Grundel ausnehmen, die Mündungen des Eierganges und des Harnweges immer getrennt, wenn gleich dicht hinter einander gelegen.

§. 10.

Selbst dann, wenn bei den Gräthenfischen die weiblichen Geschlechtstheile von ihrem gewöhnlichen Typus abweichen, bleiben die männlichen doch bei einigen derselben dem ihrigen treu. Dies ist namentlich der Fall bei den Lachsen und Stinten. Beim Aale dagegen, und so auch bei den Pricken, welche letztere den Uebergang von den Fischen zu den Amphibien machen, haben die Hoden ganz dieselbe Form, wie die Eierstöcke ihrer Weibchen, bestehen demnach aus einer Menge einzelner Blätter, welche dicht neben einander liegen und die Hodensubstanz in sich einschließen a). Deutlicher daher, wie hier, ist vielleicht bei keiner andern Thierklasse die Annahme gerechtfertigt, daß die männlichen Geschlechtstheile ursprünglich den weiblichen ähnlich wären.

a) Ueber den innern Bau der Pricke.

Vielleicht die ausgezeichnetste Bildung und Verbindung des Hodens findet man bei dem Störgeschlechte. Zwar liegt an der innern Seite desselben ein mit einem zelligen Gewebe erfüllter Saamenleiter, wie bei den meisten Fischen, jedoch erstreckt sich derselbe nicht auch nach hinten über den Hoden hinaus, um sich an der Außenfläche des Leibes zu münden, sondern reicht nur so weit, als der Hode selber, und ist am hintern Ende desselben blind geendigt. Wir finden demnach in dieser Bildung das Mittelglied zwischen dem Hoden der Pricke und dem der meisten übrigen Fische.

Auffallender aber noch, als diese Form des Störhodens, ist die Verbindung desselben. Beim eigentlichen Störe liegt sein hinterer Theil an dem innern Rande des Harnleiters, welcher als ein weiter Kanal am äußern Rande der Nierenmasse herabläuft, und ist durch ein schmales Haltungsband mit dem Harnleiter verbunden. Beim Hausen dagegen, bei welchem der Harnleiter verhältnißmäßig bedeutend weiter, als beim Störe ist, und hinter der Schwimmblase an jeder Seite die ganze Hälfte der Nierenmasse als ein weiter Schlauch bedeckt, liegt der hintere Theil des Hodens zwar auch nach innen zu, jedoch nicht sowohl neben dem Harnleiter, als vielmehr unter demselben, und ist gleich wie beim Störe durch ein schmales, aber dickes Band mit ihm verbunden. Es läßt sich daher dieser Lage zufolge über den Austritt des Saamens nicht gut eine andre Meinung fassen, als daß der Saamen durch Quergefäße aus dem hintern Theile des Saamenleiters in den Harnleiter übergeht. Und dieses ist nach meinen Beobachtungen auch wirklich der Fall, indem ich bei dem Hausen deutlich genug jene Quergefäße, und zwar in Menge vorfand, die alle durch das Band des Hodens in den Harnleiter übergingen. Mit weniger Gewißheit kann ich sie dagegen beim Störe angeben, da ich diesen nicht gerade zur Laichzeit untersucht, und außer derselben Einspritzungen zu machen unterlassen habe, um meinem Freunde v. Baer nicht geflissentlich zu weit vorzugreifen.

Wäre diese Angabe, die ich hier über den Austritt des Saamens beim Störgeschlechte gemacht habe, was ich hoffe, richtig, so hätten wir eine ähnliche Er-

scheinung, wie bei den Fröschen und Kröten. Denn zwar habe ich bei diesen, wie bei den Salamandern und Molchen, einen freiliegenden Saamenleiter gefunden, bei den Kröten denselben zur Frühlingszeit auch mit einer dicklichen Flüssigkeit strotzend angefüllt gesehen, durchaus aber keine unmittelbare Verbindung zwischen diesem scheinbaren Saamenleiter und dem Hoden auffinden können. Auch war jene Flüssigkeit nicht undurchsichtig und weiß, wie Saame, sondern durchscheinend und etwas gräulich; weshalb ich denn geneigt seyn muß, sie nur für eine Absonderung des Saamenleiters selber zu halten, und der Ansicht Swammerdamms treu zu bleiben, nach welcher auch bei den froschartigen Thieren der Saame durch den Harnleiter abgeführt wird.

Was ich im fünften Paragraphen über die Uebergangsbildungen vom einfachsten Eiersacke zu den von einander schon getrennten Eierstöcken und Eierleitern gesagt habe, läßt sich jetzt auch in Bezug auf die männlichen Geschlechtstheile wiederholen. Um aber Weitläufigkeiten zu vermeiden, führe ich nur an, daß bei dem Störgeschlechte der Saamenleiter noch in den Harnwerkzeugen zurückgehalten sey, bei den Kröten aber sich zwar von ihnen losgemacht, jedoch noch nicht die Verrichtung des Saamenleiters auch wirklich schon übernommen habe. Es stehen demnach bei diesen Thieren auch die männlichen Geschlechtstheile nur noch in der Mitte der Ausbildungen, die diese Eingeweide bis zu den Säugthieren hin durchmachen. Denn auf der höchsten Stufe ihrer Bildung sind auch der Hode und der eigentliche Saamenleiter ursprünglich von einander getrennt, wovon man sich bei jedem noch recht jungen Embryo eines Vogels oder Säugthieres überzeugen kann, fließen aber späterhin zusammen, indem sich ein neu hinzugekommenes, den niedern Thieren fremdes Gebilde, der Nebenhode, dazwischen legt und beide mit einander verbindet.

§. 11.

Als Hilfsorgan der männlichen Geschlechtstheile, als Andeutung einer Vorsteherdrüse, kommt bei etlichen Fischen eine aus lauter einzelnen Körnern beste-

hende, der Mundspeicheldrüse der Fische ähnliche Drüsenschichte vor, welche sich um das Ende des Saamenganges und den Ausgang der Harnblase herumlegt. Dies ist der Fall beim Schleimfische, bei welchem die Drüse beinahe die Form einer Olive hat.

ZAHLENVERHAELTNISS DER GESCHLECHTSTHEILE.

§. 12.

Bei den meisten Fischen findet man, wie bei fast allen übrigen symmetrisch in zwei Seitenhälften getheilten Thieren, die innern Geschlechtstheile in zwiefacher Zahl vorhanden, so daß, in jene Symmetrie hineingezogen, der eine Theil der linken, der andre der rechten Seite angehört. Jedoch sind hier die Geschlechtswerkzeuge, wenn für gewöhnlich gleich doppelt, doch in der Regel nichts weniger, als symmetrisch. Und hievon ist, wenigstens im Allgemeinen, die Ursache jener ungemeinen Produktivität der Fische beizumessen, durch welche gegen die Laichzeit, vornehmlich die Eierstöcke, weniger die Hoden, zu einer bewunderungswürdigen Ausdehnung gebracht werden, in welcher sie dann an Raumesumfang bei den meisten Fischen sogar alle übrigen Eingeweide des Rumpfes übertreffen a). Indem aber jene Ausdehnung vor sich geht, setzen diese übrigen Eingeweide denselben einen immer größern Widerstand entgegen, so daß nun, je nach den verschiednen Formen dieser verschiednen Eingeweide, die Geschlechtstheile in ihren Umrissen mannigfaltige Veränderungen erleiden, hier z. B. immer tiefer gehende Eindrücke, dort immer mehr hervortretende Vorsprünge erhalten, hier eine scharfe, dort eine abgerundete Kante bekommen. Je kleiner daher in einer

17 *

a) Kurz vor dem Laichen wird man nicht selten, zumal bei den weiblichen Individuen einiger Fischarten, die übrigen Eingeweide der Bauchhöhle durch die ungemeine Ausdehnung der Geschlechtstheile sogar um ein sehr Bedeutendes zusammengeprefst finden. Die Leber ist nach vorne gedrängt, der Magen und Darm leer und stark zusammen gedrückt. Nur die Schwimmblase scheint sich gleich zu bleiben.

Fischart nach Alter und Jahreszeit die Geschlechtstheile sind, desto mehr nähern sie sich auch einer unter ihnen stattfindenden Symmetrie. — Am meisten aber sind von der Symmetrie die Geschlechtstheile der Stinte abgewichen, indem der linke nicht bloß viel weiter nach vorne hinaufreicht, sondern auch viel mehr in die Breite und Dicke gegangen ist. Hievon aber scheint die Ursache keine äußere, sondern vielmehr eine innere zu seyn. Ob übrigens aber auch bei andern Fischen der linke Geschlechtstheil den rechten an Masse überwiegt, habe ich zwar mit aller Sorgfalt zu ermitteln gesucht, aber kein dafür sprechendes Resultat gefunden, vielmehr gesehen, daß selbst in einer und derselben Fischart bald der linke, bald der rechte der größere war.

§. 13.

Nur einen einzigen Eierstock und nur einen Hoden fand ich unter den hiesigen Fischen beim Barsche, Schleimfische, Sandaale, bei der Pricke, bei der *Cobitis Taenia*, und bei *Cob. barbatula*, — was wiederum auffallend an die Weichthiere erinnert. Und zwar gehörte dieser eine Geschlechtstheil beim Sandaale und dem kleinen Peitzger der rechten, beim Barsche der linken Seite an, keiner von beiden aber bei der Schmerle und beim Schleimfische, indem er bei diesen an die Mittellinie der Nierenmasse befestigt war. Niemals übrigens fand ich nur einen einzigen Eierstock oder Hoden bei den beiden Stintarten, so viel ich deren auch untersuchte, sondern immer, wie bei den übrigen Fischen, ihrer zweie. Es muß demnach die falsche, auf einer flüchtigen Untersuchung beruhende Angabe Bloch's, welche Angabe in etliche andere Schriften übergegangen ist, fernerhin unbeachtet bleiben.

Merkwürdig übrigens ist der Umstand, daß beim Sandaale der einfache Eierstock durch eine Scheidewand in zwei Längshälften getheilt worden ist, was aber beim Barsche, dem Schleimfische und dem kleinen Peitzger niemals bemerkt wird. Diese Bildung nun ist auch in sofern merkwürdig, als sie einen Uebergang zum Baue der einfach vorkommenden Hoden zu machen scheint; denn diese sind

immer in zwei Seitenhälften zerfallen, zwischen welchen dann gewöhnlich der einfache Saamenleiter, um diese innig mit einander zu verbinden, in der Mitte liegt.

Aus dem Angeführten wird man ersehen haben, daß bei den Arten selbst eines und desselben Fischgeschlechtes die Fortpflanzungswerkzeuge bald in einfacher, bald in gedoppelter Zahl sich vorfinden. Der Grund hievon läßt sich jedoch gegenwärtig noch nicht angeben, da wir einer tiefern Einsicht in den Bau der Fische zur Zeit noch so gut, wie ganz ermangeln.

LAGE DER GESCHLECHTSTHEILE UND LÄNGE DERSELBEN.

§. 14.

Bei denjenigen Fischen, die keine Schwimmblase besitzen, und deren Geschlechtstheile doppelt sind, grenzen diese an die Rückenseite der Bauchhöhle, also zum Theil an die Nieren, zum Theil an die Rippen und Zwischenrippenmuskeln. Nach innen aber berühren sich beide gegenseitig mit ihren innern Rändern oder Flächen, indess jedoch das Gekröse sich zwischen ihnen befindet. Dies ist der Fall bei *Scomber scombrus*, den Cotten und bei *Cyclopterus Lumpus*. Uebrigens erstrecken sich die Geschlechtstheile dieser Fische durch die ganze Länge der Bauchhöhle.

Gleichfalls liegen die beiden Geschlechtstheile an der Rückenseite der Bauchhöhle bei etlichen derjenigen Fische, bei denen zwar eine Schwimmblase vorhanden ist, diese jedoch nur den vordersten Theil der Bauchhöhle einnimmt, wie z. B. bei *Cohitis fossilis*. Hier reichen sie vom After bis zu der Blase hin. Anders dagegen verhält es sich schon beim Stör, dessen Schwimmblase zwar weiter nach hinten reicht, jedoch immer noch in der vordern Hälfte der Bauchhöhle vorkommt. Bei ihm gehen die Geschlechtstheile zwar über die Blase nach vorne hinaus, verbleiben jedoch immer unter der Rückenseite der Bauchhöhle, indem sie hinter der Blase von den Nieren abtretend, neben derselben unter den Zwischen-

rippenmuskeln nach vorne verlaufen, vor der Schwimmblase gegen die Nieren sich umbiegen, und endlich aufs Neue unter derselben zu liegen kommen. Dabei reichen sie so weit nach vorne hinauf, daß sie beinahe den vordern Grund der Bauchhöhle berühren.

Bei den meisten der übrigen Fische, die mit einer Schwimmblase versehen sind, liegen die gedoppelten Geschlechtstheile, je nachdem jene sich mehr oder weniger weit nach hinten erstreckt, entweder nach ihrer ganzen Länge, oder doch zum größten Theile unterhalb derselben. Zum größern Theile unter der Blase, zum kleinern unter dem Ende der Nieren, befinden sich die Geschlechtstheile bei allen Karpfenarten, dem Welse, dem Kaulbarsche, den Stichlingen, dem Aale, den Schellfischen und den Hechten. Jedoch ist hier zu bemerken, daß sich die Geschlechtstheile bei den zuletzt angegebnen Fischen auch zwischen die Blase, wenn jene nach unten stark hervorspringt, und die Seitenmuskeln hineinlegen. Am auffallendsten ist dies bei den Karpfenarten, indem bei diesen ein großer Theil der Eierstöcke und der Hoden zwischen der Blase und den Rippen wie eingekeilt ist.

Auch bei den Heringsarten liegt ein jeder Geschlechtstheil neben der nach unten stark vorspringenden Schwimmblase, und da diese sich durch die ganze Länge der Bauchhöhle erstreckt, so kommen die Geschlechtstheile nirgend mit den Nieren in Berührung.

Eine ähnliche Lage der Eierstöcke und Hoden sieht man auch bei den Lachsen.

§. 15.

Was nun die Länge der Geschlechtstheile überhaupt anlangt, so erstrecken sie sich bei den meisten Fischen, die im vorigen Paragraphen genannt worden sind, durch die ganze, oder doch fast ganze Länge der Bauchhöhle. Bei einigen derselben laufen sie sogar nach hinten noch eine Strecke über den After hinaus, so z. B. beim Aale. Nur die hintere größere Hälfte der Bauchhöhle dagegen nehmen die Geschlechtswerkzeuge ein bei der Grundel, den Stichlingen, der Quappe und dem

Dorsche, bei welchem letztern sie wieder eine Strecke über den After hinaus-treten.

§. 16.

Wo doppelte Geschlechtstheile vorkommen, haben sie immer eine gleiche oder doch sehr ähnliche Länge. Die einzige Ausnahme davon machen die beiden Arten der Stinte, bei denen sie so unsymmetrisch sind, wie bei keinem andern Fische. Denn der linke reicht hier bis fast zum vordern Grunde der Bauchhöhle, der rechte aber bis etwa zu der Bauchflosse, so dafs dieser ungefähr nur um den dritten Theil so lang, als jener ist.

§. 17.

Die verschiedenen Verhältnisse der Länge, Breite und Höhe der Bauchhöhle zu einander, scheinen auf die Verlängerung der Geschlechtstheile in so ferne allerdings einen Einfluß zu haben, als unter den in diesen Paragraphen schon genannten Fischen bei den schmal gebauten dieselben gleich anfangs durch die ganze Länge der Bauchhöhle sich bilden, bei den breitern aber nur in der hintern Hälfte. Wenn bei den letztern aber sich diese Gebilde späterhin durch die ganze Länge der Bauchhöhle ausdehnen, so liegt das nur an einer größern Produktivität, die mehreren derselben zukommt.

Wenn die bis jetzt genannten Fische nur schmal gebaut sind, so dehnen sich die Geschlechtstheile gegen die Laichzeit sehr stark nach der Höhe der Bauchhöhle aus, und nehmen dann den Magen und den Darmkanal, wenigstens zum grofsen Theile, zwischen sich. Dies ist der Fall bei der Makrele, den Cobitis fossilis, den Heringen, dem grösten Theile der Karpfen, bei dem Hechte und bei allen Lachsen. Ja bei einigen dieser Fische kommen sie dann mit ihren untern Rändern in gegenseitige Berührung, so dafs, öffnet man die Bauchhöhle an der untern Seite, der gröfsere Theil des Darmkanales von ihnen verdeckt wird. Je breiter dagegen ein Fisch wird, desto weniger dehnen sich die Geschlechtstheile nach unten

herab, und umfassen einen desto geringern Theil des Darmkanales. Bei Fischen endlich, die stark in die Breite gegangen sind, drücken die Geschlechtswerkzeuge den Darm, wenn sie sich gegen die Laichzeit stark erweitern, ganz nach unten herab, und werden jetzt von diesem, der dann gewöhnlich auch mehrere Windungen macht, wenn man die Bauchhöhle unten öffnet, dem Anblicke bald zum größten Theile, bald auch durchaus entzogen.

§. 18.

Ausnahmen von den nun angegebenen, und zwar gewöhnlichen Lagen der Geschlechtstheile sind folgende.

Bei den Schollen, deren Bauchhöhle nur sehr klein ist, und nur für den Darmkanal, die Leber, die Milz und die Harnwerkzeuge einen gehörigen Raum darbietet, sind die weiblichen Geschlechtsorgane entweder ganz, oder doch zum größten Theil aus der Bauchhöhle geworfen worden. Ersteres ist der Fall bei *Pleuronectes Flesus*, *Limanda*, *Passer* und *Platessa*. Bei *Pleuronectes maximus* dagegen befindet sich ein ziemlich bedeutender Theil derselben noch innerhalb der Bauchhöhle. Dabei ist die Lage ihrer einzelnen Abtheilungen grade umgekehrt, wie bei allen übrigen Fischen. Anstatt nämlich, daß bei diesen das blinde Ende nach vorne, der Eierleiter dagegen nach hinten gekehrt ist, befindet sich bei den Schollen jenes hinten und dieser vorne. (Siehe Tab. 3. Fig. 4.) Näher aber angegeben verhält die Sache sich folgendermaßen. Im frühern Alter hat ein jeder weibliche Geschlechtstheil der Schollen eine längliche, und einer Kaffeebohne beinahe ähnliche Gestalt, deren etwas konkave Fläche beim Steinbutt der seitlichen, bei den übrigen Schollen aber mehr der hintern Fläche der Harnblase, welche fast am ganzen hintern Grunde der Bauchhöhle herabläuft, dicht anliegt. Der Eierleiter ist nach unten gekehrt, das blinde Ende des Eierstockes aber nach oben, und berührt das Ende der Nieren. Das Bauchfell schlägt sich, indem es von den Seitenmuskeln kommt, um die vordere Seite eines jeden derselben herum, und läuft dann bei der Steinbutte über das fibröse Band, das vor der Harnblase liegt, hinweg, bei den

andern Schollen aber, denen dieses Band fehlt, an die seitlichen Flächen der Harnblase. (Mehr hievon in der Entwicklungsgeschichte der Geschlechtstheile). Sonach haben auch bei den Schollen die weiblichen Geschlechtstheile, wenn selbige noch in der ersten Bildung begriffen sind, eine Lage, die grade nicht gar bedeutend von der gewöhnlichen abweicht. Wenn sie aber sich vergrößern, können sie sich weder zur Seite noch nach vorne stark ausdehnen, denn ihnen zur Seite sind die Bauchdecken straff angespannt, und lassen sich nicht beträchtlich von einander entfernen, nach vorne aber zu gehen, werden sie vorzüglich durch den Darmkanal gehindert, welches Organ benebst der Leber und der Milz die kleine Bauchhöhle schon gänzlich ausfüllt. Dagegen liegt hinter ihnen ein weiter Raum, der nur durch eine Fettmasse angefüllt wird, und einer noch größern Ausdehnung fähig ist. Dieser Raum befindet sich zwischen den untern Dornfortsätzen der Schwanzwirbel und den Trägern der langen Afterflosse auf der einen, und einem Theile der Schwanzmuskeln auf der andern Seite a). In diesen schmalen, vorne hohen,

a) Zum Verständniß des oben Gesagten halte ich für nöthig, diese Theile einer nähern Beschreibung zu unterwerfen. An den Kopf eines jeden Strahles der Afterflosse setzt sich auf jeder Seite ein breiter und dicker Muskel, welcher zum größten Theile den Raum zwischen je zwei der Flossenträger einnimmt, von jenem Anheftungspunkte nach innen gekehrt ist, und sich unfern der Afterflosse an die allgemeine Bedeckung durch sehnigte Fasern befestigt. (Tab. 3. Fig. 5. c). Diese Muskeln ziehen die Strahlen nach hinten und nach den Seiten. Tiefer liegen an jeder Seite zwei dünnere Muskeln, deren einer sich vor, und der andre sich hinter einem jeden Träger befindet und sich an den Strahl dieses Trägers befestigt. (Tab. 3. Fig. 5. d. d). Jener zieht den Strahl nach vorne, dieser hilft ihn nach hinten ziehen. Beide übrigens reichen nicht weiter nach innen, als bis ungefähr auf die Hälfte des Trägers, und selbst noch nicht einmal ganz bis an das Ende eines jeden untern Dornfortsatzes. Dehnt sich nun der Geschlechtstheil nach der Länge und Breite aus, so dringt er mit seinem untern Rande zwischen diese tiefern und jene ersten dickern oberflächlichen Muskeln jedes Strahles, so daß seine innere Seite an jene, seine äußere Seite aber an diese zu liegen kommt. — Die Schwanzmuskeln an der untern Körperhälfte bestehen aus zwei Abtheilungen, deren jede aus lauter queren, durch sehnigte Fasern von einander getrennte Bündel besteht, und deren eine von den Wirbelbeinen herab, die andre aber zu dieser Abtheilung heraufgeht. Von beiden laufen die einzelnen Bündel zugleich schräge nach hinten, und treten demnach unter einem nach hinten gekehrten Winkel zusammen (Siehe Tab. 3. Fig. 1. e. e). Die letztere Abtheilung nimmt unten ihr Entstehen von den Bauchmuskeln. Von hier ab laufen die einzelnen Bündel schräg nach hinten und zwar die vordern weit mehr als die hintern. Zugleich werden sie in ihrem Verlaufe immer dicker und setzen sich endlich an die obere größere Hälfte der untern Dornfortsätze, so wie an das obere Ende der dazwischen liegenden

nach hinten aber allmählich niedriger gewordenen Raum, welcher die Gestalt eines Dreieckes hat, drängt sich die hintere Seite des Eierstockes, wenn dieser im reifen Alter sich vergrößert, hinein, während die, jene Räume ausfüllende, Fettmasse allmählich verschwindet. — Bei der Steinbutte übrigens liegt ein ziemlich beträchtlicher Theil des Eierstockes, nämlich ein breiter Streifen an der Basis dieses dreieckigen Organes, desgleichen der ganze Eierleiter in der Bauchhöhle (vielleicht weil die übrigen Baueingeweide, wie in der vorigen Abhandlung bemerkt wurde, weniger Raum einnehmen, als bei den übrigen Schollen). Zwischen beiden Eierstöcken aber liegt die Harnblase, und da an der ganzen Basis jener Organe von dem einen zum andern ein sehniges Band ausgespannt ist, welches als eine Verlängerung von dem sehnigen Ueberzuge der Nieren betrachtet werden muß; so liegt die Harnblase bei Eröffnung der Bauchhöhle ganz versteckt. Bei den übrigen Schollen dagegen liegt die Harnblase frei da, und zwar vor den Geschlechtstheilen, die, wie schon bemerkt worden, fast ganz aus der Bauchhöhle herausgeworfen sind.

Was nun aber die Hoden der Schollen anbelangt, so erreichen diese bei weitem nicht eine solche Ausdehnung, wie die Eierstöcke derselben. Daher kommt es mit ihnen niemals auch dahin, daß sie förmlich aus der Bauchhöhle heraustreten. Vielmehr behalten sie das ganze Leben hindurch eine solche Lage, wie die Eierstöcke der Schollen, wenn selbige sich noch in den frühern Entwicklungszeiten befinden. Die Hoden nämlich liegen dem hintern Grunde der Bauchhöhle an, jedoch mehr dem obern Theile desselben: die Saamenleiter aber, indem sie von den Hoden herabgehen, legen sich an den untern Theil jenes hintern Grundes der Harnblase und an den hintern Theil der untern Hälfte der Bauchhöhle (Siehe Tab. 3. Fig. 1. c. und d).

Flossenträger an. — Der untere Rand dieser Abtheilung ist nirgend befestigt, sondern ganz frei. Vergrößern sich nun die Eierstöcke, so treten sie auch unter den untern Rand dieser Abtheilung nach oben hin, und liegen jetzt mit ihrer obern Hälfte zwischen diesem Rande der Muskulatur, dem untern Enden der Dornfortsätze und den obern Enden der Flossenträger.

§. 19.

Wenn nur ein Geschlechtstheil sich bei den Fischen vorfindet, so liegt er wie bei der Schmerle und dem Schleimfische dicht unter den Nieren und den Anfängen der Rippen, oder wie bei dem Barsche dicht unter der Schwimmblase. Vergrößert er sich, so drängt er so stark nach unten, daß nun der Darmkanal, der ursprünglich grade unter ihm lag, vom Eierstock zur rechten Seite geschoben wird, unter dem Hoden aber in der frühern Lage verharret. Uebrigens liegt der Geschlechtstheil bei beiden Fischen ursprünglich nur in der hintern Hälfte der Bauchhöhle, dehnt sich späterhin aber viel weiter nach vorne aus, so daß sein vorderes Ende nicht weit vom vordern Grunde dieser Höhle ab liegt.

Beim Sandaale biegt sich der Geschlechtstheil mit zunehmendem Alter des Fisches so um, daß seine vordere Hälfte, von rechts nach links gewendet, unter dem Darne zu liegen kommt, indess das hintere Ende in seiner ursprünglichen Lage zwischen den Nieren und dem Darne, verbleibt. Diese Lage ist höchst ausgezeichnet. Uebrigens reicht das vordere Ende nur etwas über die Mitte der Bauchhöhle nach vorne hinaus. (Tab. 5. Fig. 8. h.) *).

§. 20.

Was schlüsslich noch insbesondere den Eier- und Saamenleiter anbelangt, so befindet sich dieser, wenigstens sein Endtheil, und wo ein deutlicher Eier- oder Saamengang vorkommt, auch dieser immer über oder hinter dem Endstücke des Darmkanales, mit dessen Rückseite er an seinem Ende innig verwachsen ist. Daß die weiblichen Lachse und die Cobitis Taenia hievon eine Ausnahme machen müssen, versteht sich von selbst, da bei ihnen ja ein eigentlicher Eierleiter und Eiergang fehlen.

18 *

*) Diese angegebene Lage sowohl des Eierstockes und des Hodens fand ich jedoch nur bei recht großen Individuen. Bei den kleinern, selbst wenn ihre Geschlechtstheile von Saamen oder Eiern strotzten, lagen diese immer zwischen den Nieren und dem Darne, und gingen dann auch nicht selten bis fast zum vordern Grunde der Bauchhöhle.

BEFESTIGUNG DER GESCHLECHTSTHEILE.

§. 21.

Obschon bei den Wirbelthieren, mit fast durchgängiger Ausnahme der Nieren, die übrigen Eingeweide der Bauchhöhle gewöhnlich an Bändern, die hauptsächlich vom Bauchfelle gebildet werden, herabhängen, so sehen wir doch bei den Fischen, daß bei den Geschlechtstheilen derselben dieses nicht immer der Fall ist, namentlich nicht bei den Petromyzen, den Cyprinen, bei *Cobitis fossilis* und den Pleuronecten. Bei den Cyprinen, die auch in der Befestigung des Darmes eine Aehnlichkeit mit den Mollusken gewahr werden lassen, liegen die Geschlechtstheile anfänglich zwischen der Schwimmblase und den Rippen eingekellt, und werden nur an der untern Fläche von dem Bauchfelle überzogen, liegen also zum großen Theile außerhalb demselben. Vergrößern sie sich aber in späterer Zeit, so rückt nur die äußere untere Kante mehr hervor, während daß der übrige Theil seine Lage unverändert beibehält. An der äußern Seite des Eierstockes löset sich daher das Bauchfell höchstens auf eine bald größere, bald geringere Strecke von den Rippen und den dazwischen liegenden Muskeln ab: niemals aber entsteht aus demselben ein eigentliches Haltungsband. Ein Aehnliches hievon sehen wir auch beim Schlammpeitzger, denn auch bei diesem wird nur die innere Fläche der Geschlechtstheile, und von der äußern Fläche nur ein Streifen, der vom untern Rande dieser Gebilde bis zu den Rippen geht, vom Bauchfelle überzogen, der übrige Theil dieser äußern Fläche aber liegt außerhalb demselben den Seiten des Thieres dicht an, und ist mit diesen, so weit die Rippen reichen, wie bei den Cyprinen, durch lockeres und kurzes Zellgewebe verbunden. Eine gleiche Verbindung findet ferner bei *Cobitis fossilis* zwischen dem obern Rande der Geschlechtstheile und den Nieren, bei den Cyprinen dagegen zwischen der obern Hälfte der innern Fläche der Geschlechtstheile und den Seiten der Schwimmblase statt. Beim Hecht hängen die Geschlechtstheile allerdings an einem, wenn gleich schmalen, Bande hauptsächlich von der Schwimmblase herab; jedoch, wenn sich

die Eierstöcke der Reife nähern, wobei sie sich stark vergrößern, drängen sie sich in die beiden Platten des Bandes hinein, so daß dieses endlich ganz verschwindet. Das Band des Hodens dagegen, der sich nicht so sehr vergrößert, verbleibt für immer ungeändert. Ganz derselbe Fall findet auch bei den Stichlingen statt. Bei den Schollen endlich, deren Eierstöcke ganz außerhalb der Bauchhöhle liegen, sind diese fast in ihrer ganzen Ausdehnung den sie umgebenden Theilen durch Zellgewebe angeheftet. Nur der vordere Theil der Eierstöcke und Eierleiter wird vom Bauchfell überzogen.

§. 22.

Alle übrigen hieländischen Fische besitzen für die Eierstöcke und Hoden ein eigenes Haltungsband, welches zur Seite des Gekröses liegt, und sich auch, wenn von ihnen eine Vene nach vorne hinaufreicht, an dieser, so weit sie geht, hinzuziehen pflegt. Je nach der verschiedenen Gestalt aber, so wie nach der Lage und der Zahl der Geschlechtstheile ist die Anheftung dieses Bandes sehr verschieden. Gewöhnlich sitzt es am obern Rande, oder an der obern Seite je eines jener Gebilde, und befestigt sich dann, wo eine Schwimmblase vorkommt, so weit diese reicht, entweder an deren untern Fläche, oder deren äußern Seite, oder der Furche zwischen ihr und den Seitenmuskeln und Rippen. Erstreckt sie sich nicht durch die ganze Bauchhöhle, so ist die Befestigung des Bandes vor ihr und hinter ihr gewöhnlich am äußern Rande der Nierenmasse a); eben daselbst auch, nur in größerem Verlaufe, nämlich an dieser ganzen Masse entlang, wo die Schwimmblase ganz fehlt. Gegen den Eierleiter vereinigen sich dann beide Bänder zu einem, und setzten sich nun an die Mitte der Niere. Beim *Cottus scorpius* sitzen die Bänder dicht am Gekröse, also in der Mitte der Nieren. — Abweichungen von den angegebenen Befestigungen sind folgende.

Wo nur ein Geschlechtstheil sich vorfindet, geht von dessen oberen Fläche beim Flusbarsche, das Band zu der Längsmitte der Schwimmblase, beim Schleim-

a) Einigermassen weicht davon der Stör ab.

fische zu der Längsmittle der Nierenmasse, bei dem Tobiasfische aber und der *Co-bitis Taenia* zum rechten Rande der Nierenmasse.

Eine andere Abweichung in Hinsicht ihrer Befestigung zeigen die Geschlechtstheile der weiblichen Lachse, namentlich die Verlängerungen derselben, welche wir als Ueberbleibsel der Eierleiter ansehen müssen. Bei der Lachsforelle nämlich verschwinden sie; also auch das Haltungsband eines jeden, im frühern Alter auf dem Blasenüberzuge noch eine geraume Strecke vor dem Ausgange der Bauchhöhle: im spätern Alter dagegen ziehen sie sich mit ihren Bändern von oben am Gekröse gegen die obere Seite des Afterdarmes herab, und verschwinden dann an dieser Stelle. Aehnlich ist der Verlauf dieses hintern Stückes der Eierleiter und des Haltungsbandes der Maränen, jedoch ziehen sie sich, wenigstens im reifern Alter, am Darne bis dicht an den After hin: und bis eben so weit auch, aber zur Seite des Darmes, bei den Stinten. Beim eigentlichen Lachse endlich verschwindet das Band des Eierleiters in jedem Alter am weitesten vom After auf der Schwimmblase. — Da die männlichen Geschlechtstheile der Salmen bis zum After hinreichen, so verläuft auch das Haltungsband eines jeden bis zu dieser Stelle, und zwar, wie bei den meisten übrigen Fischen, zur Seite des Gekröses.

Da bei den Fischen die Geschlechtstheile für gewöhnlich einen ganz geraden Verlauf nehmen, so zeigen die Haltungsänder sich glatt und ohne Falten. Bei dem männlichen Geschlechte des Dorsches jedoch und des Seehasen, deren männliche Geschlechtstheile sich stark krümmen, falten sich auch in etwas die Haltungsänder derselben.

Die Breite des Bandes ist an dem vordern Ende des Geschlechtstheils gewöhnlich am größten. Nach hinten aber wird es in jedem Falle immer schmaler, und verschwindet wohl gänzlich, so daß sich nun der Eier- oder Saamenleiter dicht an die Nieren oder die Blase anlegt.

Was aber die Breite dieses Bandes je nach den verschiednen Fischarten anbelangt, so läßt sich darüber schwer etwas angeben, da dasselbe zu den verschiednen Jahreszeiten auch eine verschiedene Breite hat. Im Allgemeinen nur führe

ich daher an, daß es sehr schmal ist bei dem Schleimfische, den Stichlingen, dem Aale, den Stinten und dem Hechte; breit dagegen bei den Barschen, Schellfischen.

Sehr zart ist das Band bei den Stinten, dem Sandaale, dem Zander, den Heringsarten, der Schmerle.

Bei andern Fischen dagegen ist es sehr dick, fest und fibrös, so namentlich beim Lachse und den Lachsforellen, wo man deutlich die sich mannigfaltig kreuzenden Fasern unterscheiden kann. Jedoch herrschen die Längsfasern vor, zumal am hintern Theile desselben. Dick und fest ist es auch beim Schleimfische, dem Dorsche, dem Hechte.

ABHAENGIGKEIT DER GESCHLECHTSTHEILE VOM KNOCHENGERÜSTE UND UMFANG DERSELBEN.

§. 23.

Gesehen auf die allmähliche Entwicklung, welcher bei den Wirbelthieren die verschiedenen weichen und festen Theile unterworfen sind, werden wir finden, daß im Allgemeinen grade nicht die Form jener von der entstehenden Form dieser, oder umgekehrt, bedingt wird: sondern daß in dem Lebensprozesse einer jeden Thierart noch etwas ihr Eigenthümliches liegt, das gleichzeitig die besondere Form sowohl der weichen, als der harten Theile bedingt, von dem es namentlich abhängt, nach welcher Dimension nicht bloß der ganze Körper, sondern auch die einzelnen Theile desselben sich hauptsächlich ausbilden. Tiedemann machte, wenn ich nicht irre, hierauf zuerst aufmerksam, (*Anat. des Fischherzens* p. 14.) indem er behauptete, daß sich der Grundtypus der Gestaltung eines Thieres in der Gestaltung aller seiner Organe wieder ausdrücke. Namentlich suchte er diesen Ausspruch an der Herzkammer der Fische zu bewähren, welche platt, von den Seiten zusammengedrückt, oder aber lang ausgezogen erscheint, je nachdem der Bau des ganzen Fisches platt, seitlich zusammengedrückt oder in die Länge gegangen ist. Einen zweiten, nicht minder gewichtigen Beleg hiezu mögen uns die

Geschlechtstheile der Fische geben. Bei denjenigen dieser Wesen, welche ein Vorwalten der Länge gewahr werden lassen, erscheinen die Geschlechtstheile in der Regel ursprünglich nach der ganzen Länge der Bauchhöhle, vom hintern bis zum vordern Grunde derselben, entstanden; bei andern dagegen, in denen die Breite vorherrscht, nehmen jene Theile auch schon bei ihrem Auftreten, obschon sie jetzt nur fadenförmig erscheinen, und erst späterhin mehr in die Breite gehen, nur den hintern Theil der Bauchhöhle ein. Wenn sich aber Ausnahmen von jener erstern Bildung zeigen, so ist der Grund worin anders zu suchen, vielleicht nämlich in der geringen geschlechtlichen Produktivität dieser Fische, wo dann schon ein geringer Umfang der Geschlechtstheile ihrer nur mäßigen Fortpflanzung genügt, ein Fall, den wir namentlich beim Sandaale vorfinden. Wenn dagegen auf der andern Seite bei etlichen Fischen, und dahin gehört z. B. der Seehase, deren ganze Gestaltung mehr in die Breite gegangen ist, die Geschlechtstheile bis an den vordern Grund der Bauchhöhle hinaufreichend gefunden wurden, so war dieses zur Zeit des Laichens, wo bei der großen geschlechtlichen Productivität jene Theile einen so viel als möglich großen Umfang anzunehmen strebten. Jedoch war auch dann das verhältnißmäßig zu den Geschlechtstheilen anderer Fische starke Streben in die Breite zu gehen nicht zu verkennen, und es entging uns nicht die Bemerkung, daß nach jener Zeit sich die Geschlechtstheile sehr bedeutend, wie es nicht bei den lang ausgezogenen Fischen der Fall ist, wiederum nach hinten zurück begeben.

Nur späterhin erst, wenn das Knochensystem schon völlig sich ausgebildet, und hinlänglich Festigkeit erlangt hat, kann dasselbe durch eine Widerstandleistung die Form derjenigen weichen Theile, die erst nach ihm sich ausbilden und sich darauf beträchtlich ausdehnen, mehr oder weniger bedingen. Am auffallendsten also, und am allerdeutlichsten muß sich diese formelle Abhängigkeit vom Knochenbaue in denjenigen Eingeweiden aussprechen, deren Größe nicht konstant parallel geht mit denjenigen der übrigen Eingeweide, sondern, wie es grade die Geschlechtstheile der Fische gewahr werden lassen, so veränderlich ist, daß

selbige jetzt zu einer bedeutenden Ausdehnung gelangen, und dann wiederum von dieser Höhe auffallend zurücksinken.

Zwar gewinnen auch bei andern Wirbelthieren die Geschlechtstheile, wenn die Zeit der Begattung und Schwangerschaft da ist, eine bedeutende Ausdehnung, mit wenigen Ausnahmen aber nicht leicht eine solche, als bei den meisten der Fische. Die Produktivität dieser übersteigt oft alle Vorstellung. So enthält nach einer ungefähren Schätzung von Harmer der Hering zur Laichzeit 20 — 30,000 Eier; der Karpfen soll haben 200 — 300,000, der Kabeljau nach Loewenhoeck 9,384,000, nach Hammer 4 Millionen a).

Gleichfalls gewinnen die männlichen Geschlechtstheile der meisten Fische, wenn die Laichzeit heran kommt, ganz ungemein an Ausdehnung, obschon niemals so sehr, als die weiblichen. Es sondert sich nämlich bei ihnen, und zwar gleichzeitig mit der Schwangerschaft der Weibchen, die Saamenflüssigkeit in bedeutender Menge ab, und daher dann die Möglichkeit einer Befruchtung von so vielen, und noch überdies im Wasser ausgebreiteten, Eiern durch ein einziges männliches Individuum.

§. 24.

Je nachdem aber die Produktivität verschiedener Fischarten größer oder geringer ist, um desto mehr oder weniger auffallend sieht man die formelle Beziehung der Geschlechtstheile zu dem Knochensysteme, und insbesondere zu dem der Bauchhöhle angehörigen Theile desselben ausgesprochen. Und zwar kommt hier zuvörderst der Umstand in Betracht, ob die Bauchhöhle seitlich nur blos von weichen Theilen, oder auch noch von Knochen begrenzt wird, ob also bei der respectiven Fischart die Rippen nur kurz, oder gegentheils lang ausgewachsen sind.

Unter den hiesigen, und in dieser Abhandlung allein berücksichtigten, Fischen sind die Rippen zwar vorhanden bei *Acipenser sturio*, *Blennius viviparus*.

a) Mehrere Beiträge dafür findet man in Bloch's Geschichte der preussischen Fische.

Cottus scorpius, *Gadus Lota* und *Gadus Callarias*; springen hier jedoch nur so wenig über die breiten Wirbelbeine vor, daß sie nur wenig oder fast gar nichts zur Umschließung der Bauchhöhle beitragen. Ziemlich lang sind sie bei *Cyclopterus Lumpus*, tragen hier aber, wie ich in einem Aufsätze über den Bau desselben gezeigt habe b), durchaus nichts zur Bildung der Bauchhöhle bei, da sie sich nach außen und oben begeben, und in dem Muskelfleische ganz versteckt liegen. Man kann daher, wenn wir die Bildung der Bauchhöhle berücksichtigen, diesen Fisch als einen solchen betrachten, dem die Rippen ganz abgehen.

Bei allen diesen Fischen gehen die Geschlechtstheile, wenn sie gegen die Laichzeit sich immer mehr vergrößern, sehr stark in die Breite, indem sie dann die weichen seitlichen Schranken der Bauchhöhle mit Leichtigkeit um ein Bedeutendes ausdehnen. Sie erscheinen dann also, je nachdem ihre Größe ist, stärker oder schwächer von oben nach unten zusammengedrückt, und ihr äußerer Rand ist dann beim weiblichen Geschlechte mehr oder weniger gewölbt. Beim männlichen Geschlechte ist diese Wölbung zuweilen weniger sichtbar, z. B. beim Seehasen, da bei ihm die Hoden hie und da stark nach der Quere eingeschnitten sind, und die Lappen sich verschiedentlich umlegen.

Bei allen übrigen hiesigen Fischen helfen die Rippen mehr oder weniger die Bauchhöhle seitlich begrenzen, indem sie sich mehr oder weniger gegen die Bauchfläche ausgedehnt haben. Am längsten wohl sind sie bei den Clupeen, wo sie die ganze Bauchhöhle umfassen, und unten mit einander fast in Berührung kommen. Ein ähnlicher Fall findet statt bei *Scomber Scombrus*, *Cyprinus Carassius*, *Cypr. Balanus*, *Cypr. Brama*, *Cypr. cultratus*, und *Cyprinus latus*. Wenn sich daher bei diesen Fischen die Geschlechtstheile während der Trächtigkeit stark ausdehnen, müssen sie an den Bauchwänden einen bedeutenden, nicht zu überwindenden Widerstand finden, der es unmöglich macht, daß sie sich um ein Beträchtliches nach der Breite ausdehnen könnten. Sonach dehnen sie sich dann in die Höhe aus, und nähern

b) Meckel's Archiv, Bd. 7. Heft 4.

sich der untern Wand der Bauchhöhle, an der sie zwar endlich ihre Grenze finden, selbige jedoch nicht selten stärker, oder schwächer hervortreiben. Bei den genannten Fischen werden also die Geschlechtstheile hoch und messerförmig platt seyn, und einen untern und obern mehr oder weniger scharfen Rand zeigen. Von außen aber angesehen erscheint bei ihnen, selbst während der Trächtigkeit, der Bauch unten immer noch ganz scharf, wie bei den Clupeen, oder doch nur um ein sehr wenig abgeflacht, wie bei den oben angeführten Cyprinusarten, anstatt daß bei dem Cyclopterus, den Gadusarten und den andern früher genannten Fischen der Bauch dann unten breit gewölbt ist, und an den Seiten selbst wohl etwas vorspringt.

In der Mitte rücksichtlich der Theilnahme des Knochensystems an der Gestaltung der Geschlechtstheile stehen diejenigen Fische, bei welchen die Rippen zwar seitlich die Bauchhöhle begrenzen, dieses jedoch nur zum Theil, da sie nicht bis ganz nach unten herabreichen. Hieher gehören die Lachsarten, die meisten Karpfen, die Percen, Cobiten, Esocen, Stichlinge, die Grundel, der Aal. Gewöhnlich stehen dann auch die untern Enden der Rippen weit auseinander und geben Veranlassung zu einem platten oder wohl auch gewölbten Bauche.

Wenn sich bei den zuletzt genannten Fischen die Geschlechtstheile, namentlich die weiblichen, gegen die Laichzeit, falls die Produktivität jener Fische sehr groß ist, bedeutend ausdehnen, wie z. B. bei Cyprinus Gobio, Eox Lucius, so dehnen sie selbst die Rippen unten etwas aus einander und vergrößern noch mehr die untere Breite des Bauches. Sie selber aber betrachtet, haben keinen untern scharfen, sondern einen mehr oder weniger abgerundeten Rand, oder gar wohl eine untere breite und konvexe Fläche. Letzteres ist der Fall bei den Stichlingen.

Je nachdem ferner bei denjenigen Fischen, deren Rippen schon weit vorspringen, die Wölbung dieser mehr oder weniger groß ist, wird auch die Wölbung, welche uns die äußere Fläche der Geschlechtstheile zeigt, verschieden ausfallen. Bei den Heringen z. B., ferner bei der Makrele, der Aesche, der Maräne

und den hoch gebauten Karpfen ist sie nur geringe, stärker schon bei dem Lachs und der Forelle, ferner bei der Schleie, dem Rapfen und der Plötze, am stärksten bei den Stinten, dem Gründling, den Peitzgern, der Grundel und dem Hechten.

§. 25.

Allein abhängig von dem Knochenbaue sind die Eierstöcke der Schollen. Da bei ihnen selbige neben den Dornfortsätzen der Schwanzwirbel liegen, diese aber von vorne nach hinten an Höhe immer mehr abnehmen, so müssen auch die weiblichen Geschlechtstheile vorne die größte Höhe haben, nach hinten aber immer schmaler werden. Da ferner der Körper dieser Thiere von den Seiten ganz platt gedrückt ist, so müssen auch die Eierstöcke ihrer Lage wegen ganz platt seyn. Sonach stellen sie fast gleichschenklige Dreiecke dar. Die Hoden dagegen, die bei den Schollen unweit kleiner, als die Eierstöcke sind, und sich an den hintern Grund der Bauchhöhle legen, wo sie fast gar nicht mit Knochen in Berührung kommen, (denn nur der erste Träger und der erste Strahl der Afterflosse legt sich zwischen beide), scheinen nur wenig durch das Knochensystem einer Beschränkung, die sich auf die Gestalt bezieht, unmittelbar unterworfen zu seyn.

EINFLUSS DER UEBRIGEN EINGEWEIDE DES BAUCHES AUF DIE AEUSSERE FORM DER GESCHLECHTSTHEILE.

§. 26.

Da die Geschlechtstheile später, als die übrigen im Bauche gelegenen Eingeweide sich ausbilden und heranwachsen, da ferner diese Theile bei den Fischen eine ungemeine Ausdehnung erreichen, und überdies ihrer Weichheit wegen leicht Eindrücke von andern Gebilden, die neben ihnen liegen, wenn sie bei ihrer Vergrößerung gegen diese kräftig sich andrücken, anzunehmen fähig sind; so wird

auch die Form derselben durch die Form und Lage jener übrigen Gebilde bedingt werden müssen. Nur bei den Schollen sehen wir die Gestalt der Geschlechtstheile ganz unabhängig von der Gestalt der übrigen Eingeweide, da sie bei ihnen mit keinem weiter, als der Harnblase in Berührung kommen.

1) Bei denjenigen Fischen, die eine Schwimmblase besitzen, werden die Geschlechtstheile, wenn jene sich fast durch die ganze Unterleibshöhle erstreckt, in dem Falle, daß sie sich auch bedeutend in die Breite ausdehnen, an ihrer obern Seite eine Konkavität erhalten, zumal gegen die Laichzeit. Es wären hier zu nennen die Karpfen a)- und Barscharten, ferner die Stichlinge, die Hechte, die Grundel und der Wels. Bei den Lachsen dagegen und den Heringsarten, wo die Schwimmblase nur schmal, aber hoch ist, trifft jener Eindruck mehr den obern Theil von der innern Fläche der Geschlechtswerkzeuge. Befindet sich die Schwimmblase nur in der vordern Hälfte der Bauchhöhle und ist der Fisch mehr in die Länge gegangen, wie namentlich der Stör, so erleiden die Geschlechtstheile, da ohnehin die Blase bei ihm nicht die ganze Breite der Bauchhöhle einnimmt, in ihrem vordern Theile, aber an derselben Stelle einen Eindruck, wo wir ihn bei den Heringen und Lachsen finden. Ist hingegen der Fisch mehr in die Breite gegangen und insbesondere auch seine Geschlechtstheile, so stemmen sich diese höchstens mit ihrem vordern Ende gegen die hintere Seite der Blase, und erleiden an diesem nur einen leichten Eindruck. Dies ist der Fall bei den Gaden, dem Welse. Bei denjenigen Fischen endlich, denen die Blase fehlt, sind die Geschlechtstheile an ihrer obern Fläche immer gewölbt b). Gleichfalls zeigt sich an dieser Fläche

a) Daß bei den Cyprinen sich die Geschlechtswerkzeuge um einen großen Theil der Schwimmblase herum wölben, und zwischen dieser und den Seitenmuskeln ein Stück derselben eingekeilt ist, ward schon früher bemerkt. Es ist demnach das oben Gesagte so zu verstehen, daß bei den Cyprinen die Geschlechtstheile nicht durchaus unter der Schwimmblase zu liegen kommen. Uebrigens befindet sich bei diesen Fischen immer an derjenigen Seite, welche die Geschlechtstheile der Blase zukehren, noch ein starker Vorsprung, welcher den Raum, den die beiden Hälften der Blase zwischen sich lassen, gänzlich ausfüllt.

b) Daß der Sandaal davon eine Ausnahme macht, ist der eigenthümlichen Lage beizumessen, die seine Geschlechtsorgane angenommen haben.

eine Wölbung, wenn, und so weit dann die Geschlechtstheile bei den mit einer Schwimmblase versehenen Fischen über diese nach hinten hinausreichen.

2) Die Harnblase, wo sie auch vorkommt, kann auf die äußere Form der Geschlechtstheile keinen Einfluß haben, da sie leichter durch diese als umgekehrt diese durch sie im Aeufßern umgeändert wird. Am meisten noch scheint sie bei den Schollen, wo sie einen großen Umfang erlangt hat, auf die Gestalt der Geschlechtstheile, welche dicht hinter ihr liegen, einzuwirken, da diese, und vornehmlich die männlichen an ihrer vordern Seite eine der Wölbung der Harnblase entsprechende Vertiefung haben.

3) Bei einigen Fischen z. B. den Cobiten, den Lachsen, Forellen, Stinten, dem Hornhechte, den Clupeen und der Mükrele nehmen, was abhängig ist von dem mehr oder weniger schmalen Gekröse derselben, mehr aber noch von dem schmalen Baue der Bauchhöhle, die Geschlechtstheile bei ihrer Vergrößerung den geraden Darm zwischen sich, und bekommen nun auf ihrer innern Fläche durch den größten Theil ihres Verlaufes einen ihm korrespondirenden rinnenförmigen Eindruck. Auch gehören hieher die Cyprinen. Da aber bei diesen der Darm mehrfach gewunden ist, so entstehen etliche neben einander liegende Rinnen an der innern Seite ihrer Eierstöcke und Hoden. Bei den übrigen Fischen dagegen, zumal bei denen, die sehr in die Breite gegangen sind, oder die nur ein einfaches Geschlechtsorgan besitzen, wird der Darm von den Geschlechtstheilen nach unten geschoben, und giebt nun der untern Fläche derselben seinen Windungen korrespondirende Eindrücke. Nur der Sandaal macht davon die hauptsächlichste Ausnahme.

4) Ist ein Magen vorhanden und hat dieser sich in der linken Hälfte der Bauchhöhle sackförmig ausgedehnt, so setzt derselbe, wenn zwei Geschlechtstheile vorkommen, bei der Vergrößerung dieser, dem linken vorne eine Grenze, oder drückt doch wenigstens stark gegen das vordere Ende desselben, so daß er dann theils nicht ganz die Länge, wie der rechte, erreichen kann, theils an jenem Ende, und zwar an der untern Fläche, einen der Wölbung des Magensackes ent-

sprechenden Eindruck annehmen muß. Dies ist auch der Fall bei der linken Hodenhälfte des Schleimfisches und Flußbarsches. Der Eierstock dieser beiden Fische dagegen, der in seiner Gestalt sehr von dem Hoden derselben abweicht, wird vom Magen nur etwas nach der rechten Seite geschoben, und erhält an seiner linken Seite von ihm einen nur schwachen Eindruck.

5) Auch die Leber kann die Form der Geschlechtstheile bedingen. Jedoch geschieht dieses weit weniger, als dem Angegebenen zu Folge, durch den Magen und die Schwimmblase. Wo es aber der Fall ist, sehen wir gewöhnlich an dem vordern Ende des linken Geschlechtstheiles, wenn er weit nach vorne hinauf reicht, und zwar an der innern Fläche desselben einen flachen Eindruck zu Wege gebracht, weil die Leber entweder hauptsächlich nur der linken Seitenhälfte angehört, oder, wie wir es bei andern Fischen bemerken, der linke Leberlappen am vorzüglichsten ausgebildet ist. Indem aber, wenn die Geschlechtstheile weit nach vorne hinaufreichen, dieselben sich gewöhnlich zwischen die Leber und die Seitentheile der Bauchhöhle legen, so kann es in diesem Falle nur die innere Fläche derselben seyn, welche von der Leber einen Eindruck erleidet. Seltener dagegen legt sich das vordere Ende des Geschlechtstheiles zwischen die Leber und den Darmkanal, und dann ist es die äußere Fläche der Geschlechtstheile, welche von der Leber einen Eindruck erhält.

§. 27.

Da der freie Raum der Bauchhöhle, welcher unterhalb den Nieren und der Schwimmblase, wenn diese vorkommt, für den Darmkanal nebst den ihm angehörigen Gebilden und den Geschlechtstheilen übrig bleibt, von vorne nach hinten theils der Breite, theils der Höhe nach entweder allenthalben sich beinahe gleich bleibt, oder je mehr nach hinten, immer mehr abnimmt, bleiben bei den Fischen, wenn wir die Schollen ausnehmen, die Eierstöcke und Hoden, in so weit nicht die übrigen Eingeweide der Bauchhöhle auf ihre Gestalt einwirken, entweder allenthalben beinahe gleich breit und hoch, oder fallen von vorne nach hinten in beiden

Dimensionen, in der Breite und Höhe, immer mehr und mehr ab. Jenes ist der Fall bei dem Aale, den Pricken, den Peitzgern, dem Schleimfische, dem Sandaale und den Hechten: dieses aber bei den übrigen hieländischen Fischen.

ABWEICHUNGEN VON DER GEWOEHNLICHEN AUSSEERN FORM DER HODEN.

§. 28.

Nachdem ich nunmehr aus einander gesetzt habe, in wie ferne die Gestalt der Bauchhöhle und ihre Begrenzung, die Knochen und Muskeln, so wie die übrigen Eingeweide derselben auf die Gestalt, welche die Geschlechtstheile der Fische annehmen, allerdings nicht ohne merkwürdigen Einfluß sind, könnte ich die Gestalt, welche diese Theile bei den einzelnen Fischen wahrnehmen lassen, näher angeben. Aber diese ergibt sich für die meisten hieländischen Fische im Allgemeinen schon aus dem, was bis dahin angeführt wurde. Und mehr, als dieses Allgemeine, läßt sich füglich, falls man nicht unnöthigerweise eine zu weitschweifige Arbeit liefern wollte, nicht mittheilen, da die Eierstöcke und Hoden in ihrer Gestalt, je nach den Jahreszeiten, nicht unbeträchtliche Veränderungen erleiden. Ich finde es daher gerathen, in dem Folgenden, so weit es sich noch auf die Gestalt der Geschlechtstheile beziehen wird, nur die Abweichungen von dem gewöhnlichen Baue anzugeben, woraus sich denn neben bei noch ergeben wird, daß diesen Gebilden nicht unbedingt nur von den angrenzenden Theilen die äußere Form gegeben wird, sondern daß selbige auch selbstständig diese sich schaffen helfen.

§. 29.

Gewöhnlich ist der untere Rand der Eierstöcke und Hoden ganz glatt: bei mehreren Fischen jedoch ist er mäßig tief eingeschnitten oder eingekerbt. Vorzüglich jedoch betrifft dieses den Hoden; und davon geben der Hornhecht, die Aise,

der Hering und mitunter auch der Hecht hinlängliche Beispiele. Am tiefsten aber sind die Hoden beim Seehasen eingeschnitten, so daß sie eine Menge unregelmäßig gestalteter, meistens nach der Länge laufender, und zum Theil einander deckender dicker Blätter darstellen. (Tab. 5. Fig. 1). Tief auch sind sie beim Störe eingeschnitten, und stellen bei demselben eine Menge dicker verschiedentlich größerer Querstücke dar, die hauptsächlich nur durch den Saamenleiter zusammenhängen. Bei den Maränen endlich sah ich die Hoden zuweilen, jedoch nicht immer, gleichfalls in etliche einzelne Stücke zertheilt, die nur durch den Saamenleiter unter einander zusammenhängen.

§. 30.

Schon beim Seehasen wächst der Hode länger aus, als die Länge der Bauchhöhle beträgt. Die Folge hievon ist, daß er sich mälsig zu schlängeln beginnt. In weit höherem Grade aber ist dieses der Fall beim Dorsche, so daß sich bei ihm der Hode förmlich zusammen knäueln muß, und sodann an die Entwicklung des Darmkanales erinnert, der auf dem niedrigsten Standpunkte immer mehr oder weniger gerade ausläuft, auf dem höhern aber sich bald schwächer, bald stärker zusammenballt. Noch mehr aber erinnert er uns an die höhere Bildung des Hoden, die sich durch Zusammenwicklung einer oder mehrerer Saamenkanäle kund giebt. Näher betrachtet ist die Gestaltung des Dorschhodens folgende. An den äußern Rand eines jeden Saamenleiters, der hier mälsig breit und bandartig platt ist, und in gerader Richtung verschmälert von hinten nach vorne ausläuft, so daß er bis weit über die hintere Hälfte der Bauchhöhle hinausreicht, setzt sich der eigentliche Hode gleichfalls als ein platter und mälsig breiter Streifen und zwar mit seinem innern Rande an. Der Hode aber ist, je nach dem Alter des Fisches mehr oder weniger beträchtlich länger als der Saamenleiter, an dem er von hinten bis vorne hinaufreicht; bei einigen Exemplaren, z. B. 15 bis 20 mal länger, als dieser. Die natürlichste Folge davon ist, daß sich der Hode vielfach in kleinen Bogen am Saamenleiter umschlägt, und solchergestalt ballenartige Massen bildet, die am Saa-

menleiter befestigt sind, und sich bald nach der rechten, bald nach der linken Seite desselben herumlegen. Nicht selten übrigens pflegt sich, wenn der Hode selber eine sehr beträchtliche Länge erreicht hat, hie und da ein Fortsatz des Samenleiters in einen und den andern jener größern Ballen hineinzuziehen, (Fig. 2. Tab. 5).

§. 31.

Abgewichen von dem Gewöhnlichen sehen wir auch die Form, welche die Hoden bei den Schollen haben. Hier haben sie nämlich, so wie die Eierstöcke, wenn sie bei diesen Fischen sich noch in den frühern Entwicklungszeiten befinden, beinahe die Gestalt einer Kaffeebohne, indem sie ungefähr ein Oval darstellen, auf der einen Fläche, welche nach hinten gekehrt ist, gewölbt, und auf der entgegengesetzten Fläche mälsig vertieft sind. An den Rändern übrigens sieht man nicht selten hie und da mälsig tief gegangene Einschnitte (Tab. 3. Fig. 1. d, Tab. 5. Fig. 3.

§. 32.

Andre Abweichungen von dem, was bis dahin über die Gestalt und Verbindung der Hoden vorgetragen ist, gewähren diejenigen Fische, deren Eierstock in einfacher Zahl vorhanden ist, indem bei ihnen auch die Hoden nur in einfacher Zahl vorkommen. Es gehören hieher der Schleimfisch, der Flußbarsch, der Sandaal, die Schmerle, und wahrscheinlich auch *Cobitis Taenia*.

Beim Schleimfische a), kann man noch am meisten zweifelhaft seyn, ob bei ihm ein einfacher oder doppelter Hode vorkomme. Jedoch nöthigen wohl die gleich anzugebenden Umstände, das letztere anzunehmen. An einen einfachen,

a) Oken giebt in seiner größern Naturgeschichte, wahrscheinlich gestützt auf die Erzählung von Bloch, an, daß man noch nie ein Männchen des Schleimfisches angetroffen hätte. Ich kann aber versichern, daß sie nicht so gar selten sind. Auch Forchhammer hat sie in seiner Dissertation schon recht gut beschrieben, und Bloch's Irrthum angegeben und näher beleuchtet. (l. c. Seite 19 und 20).

geraden und mäfsig weiten Saamenleiter setzen sich einander gegenüber, und dicht an ihn herangezogen, zwei mit der gewöhnlichen, späterhin näher zu beschreibenden Hodensubstanz der Fische gefüllte Säcke, so dafs sie ungefähr die vordern zwei Drittel dieses Ganges zwischen sich nehmen, und ganz nahe bei einander zu liegen kommen (Siehe Tab. 3. Fig. 5). Vorne jedoch treten sie eine Strecke über den gemeinschaftlichen Gang hinaus und liegen hier getrennt nahe bei einander. Der rechte Sack, oder die rechte gröfsere Hälfte des Hodens, stellt fast immer ein dreiseitiges Prisma dar, das vorne und hinten etwas dünner wird, stumpf sich endigt, dessen Kanten abgerundet sind, und dessen eine Seite, und zwar mit ihrer Längsmittle, dem Saamengange angewachsen ist. Die linke Hälfte dagegen fand ich gewöhnlich abgeplattet, ihre Ränder stumpf und die eine Seite dem Saamengange anliegend. (Bei andern Exemplaren jedoch war die rechte Hälfte platt, und die linke prismatisch). Beide Hälften haben ziemlich gleiche Länge, die linke aber liegt etwas mehr nach hinten, als die rechte, und reicht mit ihrem vordern Ende, wenn der Hode recht ausgedehnt ist, bis an den Grund des Magens. Was den Saamenleiter übrigens näher anbelangt, so ist derselbe in seinen Wänden sehr dick und fest, nimmt von seiner Mündung gegen den Hoden an Weite etwas zu, verengert sich dann aber aufs Neue gegen sein vorderes Ende. Das Band des Hodens ist einfach, verläuft am Saamenleiter, und hat vorne eine ziemliche Breite. Das Ende des Saamenleiters aber ist dicht an die Nieren angezogen.

Aehnlich gestaltet ist der Hode des Flufsbarsches, nur sind seine beiden Hälften in dem grössten Theile ihres Verlaufes weniger von einander getrennt, als bei dem Schleimfische; denn es verläuft nur in der Mitte der untern und obern Fläche eine mäfsig tiefe Längsfurche, welche die Lage des Saamenleiters bezeichnet. Beide Hälften, von welchen die rechte im Allgemeinen die längste und dickste ist, findet man bei einigen Individuen vorne getrennt, so dafs sie zwei dicke Zipfel darstellen, bei andern dagegen wird keine solche Theilung bemerkt. Vorne reicht im reifen Zustande der Hode bis an den Magen heran, ist hier sehr dick und nimmt die ganze Breite der Bauchhöhle ein. Nach hinten verschmälert und

verdünnt er sich immer mehr, und läuft, ohne den Saamenleiter besonders für sich hervortreten zu lassen, bis an den hintern Grund der Bauchhöhle. — Das Haltungsband ist einfach und geht so weit als der Saamenleiter. Die Breite desselben ist nur geringe.

Gleichfalls nur schwach angedeutet sieht man für gewöhnlich die beiden Längshälften am Hoden des Sandaales, indem die an ihm oben und unten verlaufende Längsfurche gewöhnlich nur mäßig tief gefunden wird, nach vorne aber, wo der Hode immer abgerundet ist, allmählich verschwindet. Dagegen theilt sich derselbe nach hinten in zwei fast kegelförmige Zipfel, welche den frei verlaufenden, jedoch nur kurzen Theil des Saamenleiters zwischen sich nehmen. Uebrigens ist der Hode nur mäßig dick, oben und unten abgeplattet und mit abgerundeten Rändern versehen. Sein vorderes Ende geht bis zur Mitte der Bauchhöhle. (Tab. 5. Fig. 8. b).

Wenn nun bei denjenigen Fischen, die nur einen Eierstock besitzen, auch nur ein einziger Hode vorkommt, so muß es uns befremden, daß die Schmerle davon eine Ausnahme zu machen scheint. Bei dieser nämlich bestehen die männlichen Geschlechtstheile aus zwei dicht bei einander liegenden, schmalen und dünnen Hoden, die nach hinten sich mit einander verbinden, und dann in einen langen, zarthäutigen Saamenleiter auslaufen (Fig. 12). Am Hoden jedoch selbst befindet sich, wie es mir geschienen hat, keine Fortsetzung des Saamenleiters. Wie dem nun auch sey, so scheint mir, daß gleichfalls bei der Schmerle der Hode ursprünglich ganz einfach gewesen, und daß erst späterhin, durch fortgesetzte Theilung von vorne nach hinten, derselbe in zwei Hälften zerfallen sei, (worauf die ungewöhnliche Länge des Saamenleiters hindeutet) und daß er sonach einen, allerdings nicht unmerkwürdigen, Uebergang zu den Geschlechtstheilen der meisten übrigen Fische männlichen Geschlechtes darstelle.

Die Lage und Anheftung des Hodens dieser vier erwähnten Fische ist ganz so, wie die der Eierstöcke ihrer Weibchen. Beim Schleimfische nämlich und der Schmerle liegt er in der Mitte der Bauchhöhle unter den Nieren, beim Barsche un-

ter der Schwimmblase, und beim Sandaale oder Tobiasfische, wo er in früherer Lebenszeit auch mehr in der Mitte der Bauchhöhle anzutreffen ist, und dann nur den dritten Theil der Bauchhöhle durchläuft, biegt er sich vorne um die rechte Seite des Magens und Darmes nach unten hin. Das Haltungsband sitzt bei allen in der Mitte des Hodens an der obern Fläche des Saamenleiters. An der untern Fläche desselben aber ist ein Theil des Gekröses befestigt.

Beiläufig führe ich noch an, daß die Gestalt der eben beschriebenen Hoden durch den Eierstock des Sandaales, wie es scheint, ihren Uebergang von dem Eierstocke des Schleimfisches, des Flußbarsches und der Schmerle hat, indem jenes Gebilde beim Sandaale, wie früher bemerkt worden, der Länge nach gleichfalls schon in zwei Hälften getheilt worden ist. Bei jüngern Fischen übrigens fehlen die beiden Längsfurchen dieses einfachen Hodens noch gänzlich; auch geht bei ihnen dieses Gebilde hinten oder vorne nicht in zwei Zipfel, sondern abgerundet aus.

AUSFUEHRENDE THEILE DER GESCHLECHTS- WERKZEUGE.

§. 33.

Was in den vorigen Paragraphen über die Gestalt der Geschlechtswerkzeuge gesagt worden ist, betraf hauptsächlich die Eierstöcke und Hoden, als die für gewöhnlich größern Abtheilungen jener Gebilde. Die mannichfaltigen Formen aber der Eier- und Saamenleiter, so wie der Eier- und Saamengänge konnten nicht füglich, sollte Weitschweifigkeit vermieden werden, zugleich mit unter jene allgemeinen Gesichtspunkte gebracht werden. Dagegen ist die Verbindung derselben mit den Eierstöcken oder Hoden zu verschieden und zu merkwürdig, und die Angabe dieser Verbindung zum Verständnisse des Folgenden zu nöthig, als daß ich einer umständlichen Beschreibung dieser Theile mich überhoben halten dürfte. Deshalb wird nun in den nachfolgenden Paragraphen von ihnen insbesondere die Rede seyn.

§. 34.

Wie sehr höhere Thiere die Bildungen niederer in sich aufnehmen, zeigt an den Geschlechtstheilen der Fische auch der Umstand, daß bei etlichen derselben jede Spur eines eigentlichen Eierleiters fehlt, indem die Eier, wenn sie sich von dem Eierstocke lösen, in die Bauchhöhle fallen, hier zwischen den übrigen Eingeweiden einige Zeit hindurch liegen bleiben, und dann durch eine oder auch zwei kleine Oeffnungen hinter dem After ans Licht kommen. Dieses ist der Fall bei den Lachsen, der *Cobitis Taenia*, dem Aale, dem Störe, der Pricke, und unter den eigentlichen Amphibien höchst wahrscheinlich auch bei der Sirene. Daß nun auf der andern Seite aber bei mehrern Wurmart, z. B. den Aphroditen und dem Seeregenwurme, ein Eierleiter gänzlich fehle, und daß auch bei ihnen der Raum zwischen den Verdauungswerkzeugen die Stelle desselben vertrete, ist schon von mehrern Anatomen bestimmt bemerkt worden. Es scheinen demnach jene Fische und die Sirene in ihren Geschlechtstheilen viele Aehnlichkeit mit denen dieser Würmer zu besitzen, und nur Wiederholungen oder weitere Ausbildungen dieser in ihnen darzustellen.

§. 35.

Wenn dagegen die Eierstöcke der Fische geschlossene Säcke darstellen, so gehen sie, wenn sie in zwiefacher Zahl vorkommen, mit Ausnahme der Rochen und Haien, unmittelbar in eine einzige gemeinschaftliche, bald mehr, bald weniger weite Röhre, den Eiergang, über, die auf ihrer innern Fläche niemals Eier erzeugt, sondern stets ganz glatt bleibt, und nur dazu dient, daß durch sie die Eier aus dem Körper herausgeschafft werden. Nur bei dem Heringe und dem Breitlinge geht jeder Eierstock in eine besondre mäfsig lange Röhre über: beide aber fließen, dem gewöhnlichen Typus treu, hinten zu einem gemeinschaftlichen, gleichfalls mäfsig langen, Kanale zusammen. Bei der Alse dagegen ist der Eiergang kaum merklich.

Wo nur ein einziger sackartiger Eierstock vorkommt, wie bei der Schmerle, dem Flußbarsche, dem Schleimfische und dem Sandaale, geht derselbe für sich allein in einen röhrenförmigen Eierleiter über.

Dafs den Lachsen ein eigentlicher Eierleiter fehle, ward schon mehrmals bemerkt, zugleich aber auch, dafs sie demunerachtet ein Analogon desselben besäfsen. Dieses nun besteht in einem platten Bande, das gewöhnlich an der obern und hintern Ecke des tafelförmigen Eierstockes entsteht, nur schmal ist, je weiter nach hinten, an Breite immer mehr abnimmt, und sich am Ende der Bauchhöhle gänglich verliert. Bei dem eigentlichen Lachse verschwindet dasselbe auf der Schwimmblase, da wo etwa das letzte Fünftel der Bauchhöhle anfängt, bei den Forellenarten an der Seite des Darmes unfern dem After, bei den Maränen an dem Darne dicht vor dem Ende desselben.

Den Uebergang von diesem bandartigen und häutigen Fortsatze an den Eierstöcken der höhern Lachsarten zu dem Eierleiter der meisten Fische, finden wir auf eine merkwürdige Weise bei den Stinten ausgedrückt. — Vom Ende eines jeden Eierstockes nämlich geht bei diesen ein zarter hautartiger Fortsatz, eigentlich nur eine Duplikatur des Bauchfelles nach hinten ab, deren oberer Rand sich an die Nierenmasse, der untere aber an die Bauchdecken ansetzt. Auf diese Weise liegt denn also hinter einem jeden Eierstocke eine Höhle, deren äufsere Seite von der Seitenwand des Bauches, die innere von jenem Bande gebildet wird. Lösen sich die Eier, so fallen sie in diese nach hinten allmählich sich verschmälernde Höhlen, und gehen endlich durch eine gemeisame dicht hinter dem After gelegene Oeffnung zum Leibe heraus. Zwischen beiden Höhlen liegt das Ende des Darmes. Da übrigens der linke Eierstock noch weit von dem hindern Grunde der Bauchhöhle entfernt ist, so hat auch der beschriebne, sonderbar gestaltete Eierleiter desselben eine beträchtliche Länge, der rechte Eierleiter aber ist nur sehr kurz, da der rechte Eierstock sehr weit nach hinten gerückt ist.

Da bei denjenigen Thieren, die noch nicht mit Wirbeln versehen sind, die Bildung der Geschlechtstheile in der Regel geschlossene Säcke darstellt, die sich an

der Aussenfläche des Leibes öffnen, höhere Thiere aber die Bildungen der andern als Grundlage haben, so glaube ich nicht, daß die Eierstöcke der Lachse, Forellen, Pricken und Aale, denen ein eigentlicher Eierleiter gänzlich fehlt, die niedrigste Bildung dieser Theile unter den Fischen bezeichnen, eben so wenig als die analoge Bildung derselben bei den Aphroditen und Lumbricen, die niedrigste unter den Wirbellosen. Es scheint vielmehr diese Bildung auf etwas ganz anderes hinzudeuten, nämlich auf das Zerfallen der Geschlechtswerkzeuge in zwei von einander gesonderte, frei für sich dastehende Theile; in die, welche die Keime der Jungen bereiten, und in die, welche sie weiter ausbilden und an das Tageslicht herausführen. Höchst merkwürdig freilich wäre bei dieser tief greifenden Uebergangsbildung das Untergehen des einen Stückes der dabei betheilten Organe, und es wäre lehrreich zu untersuchen, ob unter ähnlichen Umständen Aehnliches auch bei andern Gebilden des Thierkörpers vor sich ginge. Vielleicht dürften hiebei unter andern auch die Gehörwerkzeuge der Pricken in Betracht kommen.

§. 36.

Was die Hoden der Fische, wenn sie gedoppelt vorhanden sind, anbelangt, so entsteht schon an dem vordern Ende eines jeden ein Gang, der gewöhnlich von seinem Ursprunge, je weiter er nach hinten kommt, an Weite immer mehr zunimmt, und sich mit den gegenüberliegenden entweder schon dicht hinter dem Hoden verbindet, oder erst eine Strecke frei verläuft, ehe er mit diesem zu einer Vereinigung gelangt. — Gewöhnlich bildet dieser Saamenleiter, so weit er am Hoden verläuft, eine nur sehr enge Röhre, deren eine Längshälfte nach aussen, dicht unter der Umkleidung, die der Hode vom Bauchfell erhält, gelegen ist; dessen andre Hälfte aber versteckt im Innern des Hodens, oder vielmehr mit der Röhrensubstanz und dem Schleimgewebe desselben innig verschmolzen ist. Eine große Ausnahme von dem eben Gesagten, in Bezug auf die Weite des Saamenleiters, findet man bei den Schollen. Bei diesen nämlich bildet der Saamenleiter, so weit er an dem Hoden verläuft, einen platten und weiten Sack, dessen dem Hoden

anliegender Rand fast gerade, der ihm abgekehrte aber sehr stark gewölbt ist. — (Tab. 5. Fig. 3). Sehr breit auch, jedoch nur fast bandartig platt gedrückt, ist der Saamenleiter bei dem Dorsche und dem *Cottus scorpius*. (Tab. 5. Fig. 4).

Der längst dem Hoden sich erstreckende Theil des Saamenleiters verläuft, wenn der Hode schmal und hoch ist, entweder an dem obern Rande desselben, oder wie bei der Makrele und den Heringen in dessen Nähe, an der innern Seite jenes Gebildes. Häufiger aber noch ist er weiter herabgerückt, und verläuft dann in der Längsmittle der innern Hodenseite. Bei den Stichlingen dagegen, deren Hoden mehr in die Breite gegangen sind, liegt er an der obern Seite derselben, bei dem *Cottus scorpius* aber an dem innern Rande des platten, horizontal gelegenen Hodens. Bei den Schollen endlich befindet sich der Saamengang an dem innern Rande, so wie an einem Theile der vordern Seite des so sonderbar gestalteten, schon früher beschriebenen Geschlechtstheiles.

Dafs bei der Pricke und dem Aale gar kein Saamenleiter, und bei dem Stör kein über den Hoden vorspringender Theil desselben vorkommt, ward schon oben bemerkt.

§. 37.

Was den Ausgang des Eierleiters aus dem Eierstocke und den weitem Verlauf desselben anbelangt, so geht er in der Regel in derselben Richtung, als die Eierstöcke, fort, oder mit andern Worten, umgiebt die verlängerten Achsen dieser Gebilde. Bei einigen Fischen jedoch befindet er sich nicht am hintern Ende derselben, sondern geht eine Strecke davor unter fast rechten Winkeln aus ihm heraus. Dies ist namentlich der Fall bei *Gadus Callarias*, bei dem übrigens die Eierstöcke hinter dem Ursprunge des Eierganges sich wiederum von einander trennen, und mit ihren Enden aus einander weichen. Gleichfalls vor dem Ende des, freilich nur einfachen, Eierstockes geht unter fast rechten Winkeln der Eierleiter beim Sandaale ab, und merkwürdig ist es, dafs in dieser hintern Abtheilung des Ovariums die Scheidewand fehlt, welche doch durch die ganze Länge der vordern Ab-

theilung verlief. Aehnlich einigermaßen, wie beim Dorsche, ist auch der Austritt der Eierleiter bei dem Heringe und dem Breißlinge, indem er in jedem derselben kurz vor dem Ende eines jeden Eierstockes von diesem abgeht. — Merkwürdig auch scheint der Ursprung des Eierleiters bei den Schollen zu seyn, indem er aus dem untern Winkel des Dreieckes, welches der Eierstock dieser Geschöpfe bildet, hervorgeht. Da aber der hintere Winkel eines jeden jener Eierstücke nur entstand, indem sich die hintere Wand desselben bedeutend aussackte, so zeigt auch bei den Schollen der Ursprung des Eierleiters keine Abweichung von der oben aufgestellten Regel. §. 38. Betreffend den weitem Verlauf der Saamenleiter, so verbinden sie sich für gewöhnlich dicht hinter den Hoden zu dem gemeinschaftlichen Saamengange. Bei den Heringen jedoch, ferner bei den Stichlingen, den Schollen, dem *Cottus scorpius* und dem eigentlichen Lachse, laufen sie noch eine Strecke über dem Hoden aus, ehe denn sie mit einander sich verbinden. Auffallend besonders ist dieser Umstand bei den Schollen und dem *Salmo Salar*. Bei den letztern ist der freie Theil des Saamenganges ungefähr von derselben Länge, wie der Hode, bei den Schollen aber noch etwas größer. Uebrigens zeigen bei diesen zuletzt angegebenen Fischen die freien Abtheilungen der Saamengänge eine beträchtliche Weite, welche bei den Schollen zwar nur halb so groß als die Weite der am Hoden anliegenden Abtheilung, beim Lachse aber noch etwas größer, als diese ist.

Als merkliche Abweichung führe ich von den Saamenleitern noch an, daß sie beim Dorsche, wie gewöhnlich, über das Ende der Hoden hinaus laufen, ob schon die Eierleiter dieses Fisches vor dem Ende der Eierstöcke ausgehen.

§. 39.

In der Regel sind die Eierleiter und der Eiergang nur sehr kurz, so daß sie von den Eierstöcken um ein höchst Bedeutendes an Länge übertroffen werden. Als Ausnahme davon kann man die den Eierleiter vorstellenden Bänder einiger Lachsarten ansehen, indem diese bei dem eigentlichen Lachse fast durch die ganze hintere Hälfte der Bauchhöhle gehen und bei der Lachsforelle etwa halb so lang

sind als die Eierstöcke. Beim Stinte, sowohl dem großen, als dem kleinen ist das rechte den Eierleiter vorstellende Band am längsten, etwas über halb so lang, als der Eierstock, das linke dagegen nur sehr kurz. — Mäfsig lang ist der Eierleiter bei dem Sandaale, dem *Cottus scorpius*, den Schollen, den Stichlingen, dem Zander.

Bei einigen Fischen treten die beiden Saamenleiter erst dicht vor der äußern Geschlechtsöffnung zusammen, so daß bei ihnen also kein gemeinschaftlicher besonders erheblicher Saamengang einmal wahrgenommen wird. Dies ist namentlich immer dann der Fall, wenn die Saamenleiter eine weite Strecke über den Hoden, frei daliegend, ausgehen, also bei den Schollen, dem *Cottus scorpius* und dem Lachse. Aber auch da, wo kein solches freiliegendes Stück des Saamenleiters, das eine beträchtliche Länge zeigt, vorgefunden wird, ist der Saamengang zuweilen höchst unbedeutend. Beispiele der Art geben uns der Hornhecht, die Makrele. Ziemlich lang dagegen ist der Saamengang bei dem Heringe, weniger schon bei den Stichlingen. Bei dem Hechte endlich bleiben die kurzen Saamenleiter bis an ihr Ende vollkommen getrennt.

§. 40.

Sehr weit ist der Eiergang bei den Schollen, dem Seehasen, dem *Cottus scorpius*, dem *Gobius niger*, dem Dorsche. Eine viel geringere Weite zeigt er bei den übrigen Fischen. — Wie groß aber auch die Weite desselben seyn mag, immer geht er gegen die äußere Geschlechtsmündung mehr oder weniger trichterförmig aus. Jedoch hat sein Ende nicht immer einen gleichen oder fast gleichen Durchmesser mit der äußern Mündung, sondern ist bei einigen Fischen vor ihr immer noch fast sackartig ausgedehnt, so z. B. beim Seehasen, dem Dorsche, dem *Cottus scorpius*.

INNERER BAU DER EIERSACKSWAND.

§. 41.

Wie das Schleimgewebe in Hinsicht auf seine Kohärenz nicht in allen Wirbelthieren eines und dasselbe ist, so weichen die Metamorphosen desselben auch in einem und demselben Thiere bedeutend von einander ab. Zu diesen Metamorphosen aber gehören vorzüglich die verschiedenen Membranen, als welche im Schleimgewebe nur verschiedene Differenzen des Kohäsionsgrades desselben sind. Jedoch dürfte dabei, aller Wahrscheinlichkeit nach, wohl auch eine chemische Verschiedenheit Statt finden; nur ist diese, so viel mir bekannt, bis dahin noch nicht gehörig nachgewiesen worden. Darinne also, daß hauptsächlich der Kohäsionsgrad ein anderer ist, liegt die Abweichung der verschiedenen Membranen von einander, darin aber auch die Möglichkeit, daß in ihrem Verlaufe eine Membran in die andre, wie z. B. an den Eierleitern der höhern Thiere, allmählig übergehen kann. — Jene Erklärung über die Abweichungen der Membranen möge uns nun leiten bei den Betrachtungen, die wir über den innern Bau, den die Eiersackswand der Fische darbietet, anstellen wollen.

§. 42.

Untersucht man den Eiersack in seinem hintersten Theile, also eigentlich den Eierleiter, oder den Eiergang, so wird man gar leicht bemerken, daß derselbe aus drei verschiednen über einander liegenden, und aufs innigste unter sich verbundenen Häuten besteht.

Die innerste von ihnen ist eine sogenannte Schleimhaut, und hat bei einigen größern Fischen, z. B. dem Hechte, sich am Ende der Eiersäcke in eine Menge zarter und dicht bei einander verlaufender Längsfalten zusammengelegt. Bei andern größern Fischen dagegen hat sie ein fast sammetartiges Ansehen, weil sie bei diesen, wie man sich durch Vergrößerungen überzeugen kann, mit unzähligen dicht neben einander liegenden, jedoch ungemein kleinen Papillen (Zottchen)

besetzt ist. Weniger schon, oder auch wohl gar nicht, bemerkt man diese Papillen an dem Eierstocke, wo er von den Platten, in denen sich die Eier entwickeln, entblößt ist, am wenigsten aber an den hervorragenden Platten selbst, indem an diesen die Haut, so wie sie sich vergrößern, stark ausgedehnt und dabei ihr Charakter ganz verwischt wird, so daß sie auf jenen Platten einer serösen Haut ähnlicher sieht, als einer mukösen a). Was nun aber die kleinern Fische anbelangt, so hat die innere Umkleidung der Eiersäcke durchweg ihren Charakter als muköse Haut verloren, und dagegen beinahe das Ansehen einer serösen angenommen. — Was aber endlich insbesondere die Lachse und Pricken anbelangt, so schlägt sich in Folge der bei ihnen merkwürdigen Bildung der weiblichen Geschlechtstheile, die ich früher beschrieben habe, das Bauchfell, also eine wirklich seröse Haut, selbst über die Platte des Eierstockes.

Wo nun die Schleimhaut auch noch so bedeutend sich entwickelt hat, findet man sie doch verhältnißmäßig immer zarter und dünner, als bei den übrigen höhern Thieren in den gleichnamigen Geschlechtstheilen, und an den gleichen Stellen derselben. Uebrigens sitzt sie fest an der drüber liegenden Haut an, so daß es schwer hält, beide gehörig zu trennen, und die Grenzen derselben aufzufinden.

Nach außen werden die Eiersäcke von einem Fortsatze des Bauchfelles, also einer ächt serösen Haut, überkleidet, die aber nach den verschiedenen Fischarten, und je nach der jährlichen Ausdehnung und Zusammenziehung der Eiersäcke verschiedentlich dick gefunden wird. Bei den Cyprinen und bei Cobitis fossilis ist, gemäß der Lage der Geschlechtstheile, der grössere Theil dieser Gebilde vom Bauchfelle entblößt, indem die Seite, welche den Rippen zugekehrt ist, so wie bei den Cyprinen auch diejenige Seite, welche sich der Schwimmblase zuge-

a) Ähnliche unmerkliche Umwandlungen kommen, wie bekannt, öfterer im Verlaufe der einzelnen Schleimhäute vor; so z. B. in der Bindehaut des Augapfels, da wo sie die Hornhaut überzieht, in der Schleimhaut der Geschlechtstheile des Menschen, wo sie die Harnröhre auskleidet.

wendet hat und anliegt, durch bloßes Zellgewebe mit diesen Theilen verknüpft ist. Eben so verhält es sich bei den Schollen: nur ist bei ihnen ein verhältnißmäßig noch viel größerer Theil der weiblichen Geschlechtswerkzeuge vom Bauchfelle unbekleidet geblieben, denn nur ganz vorne wird ein kleiner Theil derselben vom Bauchfelle überzogen. — Bei einigen Fischen z. B. dem *Gasterosteus aculeatus*, *Cottus Gobio* und *C. Scorpius* ist das Bauchfell schwarz gesprenkelt, und daher haben auch die Geschlechtstheile dieser Fische ein graues oder schwärzliches Ansehen, obschon, auffallend genug, dieses der Fall nicht ist an der Darmröhre derselben a). Dehnen sich die Geschlechtstheile stark aus, so werden sie lichter, weil dann die Flecken weiter aus einander rücken. — Sehr stark ist diese Farbenveränderung bei den weiblichen Stichlingen.

Ueber der mukösen Haut, und wo das Bauchfell die Geschlechtstheile überzieht, zwischen ihnen beiden, liegt eine dritte eigenthümliche Haut des Eiersackes, die sich jedoch, in Hinsicht auf Dicke und Dichtigkeit, je nach den verschiedenen Fischarten, so wie nach den verschiedenen Stellen und den verschiedenen Zuständen des Eiersackes höchst verschieden zeigt. In ihr grade ist die ungleich höhere oder niedere Entwicklung dieses Organes, in Hinsicht auf seine innere Bildung, am meisten begründet, und von ihr hauptsächlich hängt die größere oder geringere Dicke der Wände desselben ab.

Bei der Steinbutte, weniger bei den übrigen Schollen, mögen sie auch eine bedeutende Gröfse erreicht haben, erscheint die mittlere Haut, zumal im hintern Theile des Eierstockes, mehr aber noch im Eierleiter, ziemlich dick, fest, und deutlich fibrös, so dafs sie fast das Ansehen der dura Mater bei größern Säugethieren hat, indem sie weißglänzend ist, und deutliche Fibern zeigt, die alle so in einander gewebt sind, dafs die Trennung derselben äußerst schwer fällt. Bei grö-

a) Diese Flecken, durch ein abgesondertes Pigment hervorgebracht, werden uns einen nähern Aufschluß geben müssen über die Melanosen, welche als krankhafte Bildungen vielfältig sowohl bei Säugethieren, als dem Menschen an den verschiedensten Theilen des Körpers gesehen worden sind.

fsern Lachsen dagegen sind in der Wand des Eierstockes, und noch besser in dem Eierleiter, die starken, dicken, fast durchgängig nach der Länge verlaufenden Fasern leicht zu trennen. Ebenfalls fibrös, obschon nicht so dick und so stark, erscheint die mittlere Membran des Eiersackes auch bei *Cottus Gobio*, *Cottus Scorpius*, *Blennius viviparus*, *Cyclopterus Lumpus*, *Perca fluviatilis* und *Perca Cernua*. Jedoch läßt sich eine Gradation in der Dicke und Festigkeit dieser Haut nicht genau angeben, theils wegen der Abhängigkeit von dem verschiednen Alter und der Größe der Fische, theils aus Gründen, die jetzt angegeben werden sollen und entweder den verschiednen Ort im Eiersacke, oder aber die Ausdehnung desselben betreffen. Je weiter nämlich nach vorne, desto mehr nimmt jene Haut an Dicke und Festigkeit, desgleichen bei denjenigen Fischen, deren Eiersack nicht durchweg mit Blättern besetzt ist, da wo die Wand desselben inwendig glatt erscheint, deutlich genug allmählich ab: um so mehr aber nimmt die Zwischenhaut an Dicke ab, je mehr sich der Eiersack zur Laichzeit ausdehnt, so daß nun an jenen bemerkten Stellen die Wand eine ungemeine Zartheit erreicht, und darum gar nicht mehr in ihre verschiednen Hüllen anatomisch zerlegt werden kann. Dann sprechen sich nur noch die innere und äußere Haut am deutlichsten aus; die mittlere aber ist, so zu sagen, in diese hineingezogen und verschwunden.

Mit ziemlicher Gewißheit läßt sich wohl behaupten, daß diese Zwischenhaut korrespondire der Nervenhaut andrer höhlenartiger Organe der Wirbelthiere, also nur besonders stark verdichtetes Zellgewebe sey.

Wie nun die Zwischenhaut des Eiersackes, selbst wenn sie in dem hintersten Theile desselben stark ausgedrückt ist, dennoch nach vorne gewöhnlich fast ganz zu verschwinden scheint; so giebt es auch Fische, in deren Eiersäcken auf anatomischem Wege nirgends recht eine solche Zwischenhaut nachgewiesen werden kann. Es gehören hieher die meisten kleinern Fische, desgleichen auch der *Salmo Spirinchus*. Bei diesen nämlich ist in den Eiersäcken eine geringere Differenz des Zellgewebes gesetzt worden, so daß sich aus ihm deutlich nur die innere muköse Haut gestaltete, zwischen dieser aber und der äußern serösen Haut das

Zellgewebe auf seinem für die respektive Fischart normalen Kohärenzgrade stehen geblieben ist, und nun als solches nur zum Verbindungsgliede dient a). Oder in andern Fällen mag in dem daselbst gelegenen Zellgewebe der Kohärenzgrad erhöht, und dasselbe wirklich zu einer Membran umgebildet worden seyn, jedoch zu einer so dünnen, daß sie nur undeutlich, oder auch gar nicht, von unsern Augen bemerkt werden kann.

Muskelfasern habe ich bei keinem der aufgeführten Fische in den Geschlechtstheilen desselben gefunden, wohl aber kommen sie bei Haien und Rochen, bei denen die Geschlechtstheile schon sehr hoch ausgebildet worden sind, bekanntermassen in den Eierleitern vor. Hier hat also die Zwischenhaut ihre höchste Ausbildung erreicht, indem sie eine Muskelfaser in sich aufkommen liefs, anstatt daß sie bei andern Fischen nur bis zu einer fibrösen Faser gelangte. Kaum darf ich übrigens wohl noch bemerken, daß wir ja einen ähnlichen Gang in der innern Ausbildung der Häute auch z. B. des Darmkanales und der Harnblase, und das nach den verschiedenen Arten und den verschiedenen Entwicklungsperioden der höhern und größern Thiere, vorfinden.

Wie Meckel gegen Bichat behauptet (Handbuch der menschlichen Anatomie Theil I. p. 610) so soll bei den höhlenartigen Organen (des Menschen) die Gestalt derselben von der Muskelhaut bestimmt werden. Nach dem früher Angeführten aber läßt sich abnehmen, daß dagegen am Eiersacke der Fische grade die Nerven- oder Zwischenhaut demselben immer die Gestalt gebe. Denn möge dieselbe auch nicht, wie in einigen Fällen, besonders stark ausgeprägt worden seyn, so fehlt sie doch nicht, sondern erscheint nur als ein zartes, verwischtes Zellgewebe zwischen den beiden andern Häuten. Jedoch ist hiebei nicht zu übersehen, daß vielleicht eben wegen des Mangels einer Muskelhaut die Geschlechtstheile der Fische so leicht vom benachbarten Organen Eindrücke annehmen.

a) Selbst bei großen Lachsen fand ich, obschon in den Eierleitern die mittlere Haut deutlich fibrös und stark war, im Eierstocke, da wo die Platten ansaßen, anstatt derselben nur ein lockeres, ob schon dickes Zellgewebe, das sich mit Luft auf leichte Weise anfüllen liefs.

FALTEN DES EIERSTOCKES.

§. 43.

Der Hauptcharakter des Eierstockes der Fische liegt in den Falten, die an der innern Fläche desselben vorspringen, und für gewöhnlich die Form von bei einander liegenden Blättern angenommen haben. Nur bei den Rochen und Haien ist es noch zweifelhaft, ob auch bei ihnen sie vorhanden sind, oder ob deren Eierstöcke vielmehr eine Form zeigen, wie ich sie bei den geschwänzten und ungeschwänzten Batrachiern gefunden habe a). Unter den übrigen Wirbelthieren dagegen kommt dieser blättrige Bau nur bei der Sirene, die auf der Grenze zwischen den Fischen und Amphibien stehet, für beständig vor; dem frühern Bildungsleben aber gehört er auch bei den Vögeln an, worüber ich mich, beiläufig gesagt, schon an einem andern Orte bestimmter ausgesprochen habe b).

Gesehen auf die Form und Lage jener Falten, so sind dieselben, je nach den verschiedenen Fischarten, mancherlei Abänderungen unterworfen. Was namentlich die Form derselben anbetrifft, so ist sie im Allgemeinen doppelter Art. Denn entweder bilden die Vorsprünge oder Falten Leisten und Blätter, oder gegen- theils warzenartig verschiedentlich gestaltete Erhöhungen. Seltener kommen die letztern vor, besonders allein für sich. Dies ist beim Schleimfische der Fall, wo sie aufser der Laichzeit auf den ersten Anblick als grofse und dicke Darmzotten erscheinen, die bald gedrängter, bald entfernter von einander stehen. Bei näherer Betrachtung aber stellen sie sich als verschiedentlich grofse Kolben dar, die mit einem dünnen und kurzen Stiele der Eierstockswand aufsitzen, und in deren jedem sich im freien Ende ein Ei befindet, zuweilen aber auch, obschon selten, zweie derselben. Jedoch bilden sich diese Kolben erst dann, wenn die Eier sich mehr entwickeln. Denn die kleinsten Eier liegen der Wand des Ovariums dicht auf,

a) Siehe die erste Abtheilung dieser Beiträge. Ferner Meckel's Archiv. Bd 6. Heft 4.

b) Meckel's Archiv. Bd 6. Heft 4.

und haben die Binnenfläche desselben noch nicht zu der beschriebenen kolbenartigen Form hervorgezogen. Wenn aber die Eier sich gelöst haben, so bleibt jener Vorsprung noch einige Zeit als eine leere Hülse zurück, zieht sich nur langsam immer mehr zusammen, und erscheint zuletzt wiederum als eine kleine rundliche, jetzt aber leere und dichte Warze. — Auch bei einigen Individuen der *Perca cernua* erheben sich von der Binnenfläche des Eierstockes hauptsächlich nur Zapfen, deren Ansehen bald kolbenförmig, bald kegelförmig ist, deren Umfang aber nicht vollkommen rund, sondern unregelmäßig drei- oder mehreckig ist. Andre Vorsprünge erscheinen dick zungenförmig, und diese sind so gestellt, daß meistens ihr Verlauf nach der Länge des Eierstockes gerichtet ist. Dadurch übrigens unterscheiden sie sich von denen des Schleimfisches, daß in ihnen, sowol der Länge, als der Breite nach, immer mehrere Lagen von Eiern vorkommen. Häufiger sind warzen- oder kolbenförmige Vorsprünge den Blättern untermischt, und dann gewöhnlich in viel geringerer Ausdehnung als diese vorhanden. Dies ist unter andern der Fall bei den Schollen, dem Hornhechte, den Karpfen a), und bei den meisten Individuen des Kaulbarsches.

Gewöhnlicher dagegen hat sich an der Binnenfläche der Eierstöcke eine Menge Blätter oder Leisten ausgebildet, die einen bald kürzern, bald längern Verlauf nehmen, und sich nicht selten unter spitzen Winkeln mit einander verbinden. Ehe ich jedoch die Form derselben näher beschreibe, will ich, bessern Verständnisses wegen, zuvörderst die Lage und den Verlauf derselben angeben.

Was den Verlauf der Falten anbelangt, so ist derselbe im Allgemeinen doppelter Art. Entweder nämlich erstrecken sich dieselben nach der Länge, oder gegentheils nach der Breite des Eierstockes. Die erstere Anordnung findet sich vor bei allen Schollen, dem Hornhechte, dem Dorsche. Querplatten dagegen bemerkt man bei den meisten der übrigen Fische, die hier zu Lande vorkommen b).

a) Bei *Cyprinus Carassias* haben diese Vorsprünge sogar ein blumenkohlartiges Ansehen.

b) Sieht man bei den Schollen auf die Entstehungsweise des Eierstockes, so sind jene Platten eigentlich Querplatten zu nennen, denn der längste Durchmesser des Eierstockes, der mit der

Bei denjenigen Fischen nun, wo jene Längsfalten bemerkbar sind, ist der Eierstock auf gleiche Weise, wie beim Schleimfische und dem Kaulbarsche von den kolben- und warzenförmigen Vorsprüngen, so hier von den Längsfalten in seinem ganzen Umfange besetzt, also die obere Wand desselben so gut, wie die untere und die seitlichen. Jedoch giebt es, wenn gleich nicht bei allen Individuen, so doch bei einigen der Steinbutt- und Dorscharten hie oder da im Eierstocke eine bald grössere, bald kleinere Stelle, die keine Falten trägt, oder auf welcher doch wenigstens dieselben weiter aus einander stehen, als in dem übrigen Theile: und bei *Pleuronectes Flesus* findet man sogar einen schmalen durch die ganze Länge des Eierstockes gehenden Streifen, der frei von den angegebenen Falten ist. — Gesehen auf den Verlauf dieser Falten, so wird man, wenigstens im vorgeschrittenen Alter, nur selten einige finden, welche sich ohne alle Unterbrechung durch die ganze Länge des Eierstockes verfolgen lassen. Leichter aber ist dieses möglich in früherer Zeit des Lebens, wie ich mich davon bei dem Hornhechte und den Schollen überzeugt habe, wo dann einzelne Falten ununterbrochen fast durch den ganzen Eierstock gingen, zuweilen sich gabelförmig verbanden, und andere kürzere Längsfalten zwischen sich aufgenommen hatten. Späterhin aber, scheint es, wachsen, während die Eier sich ausbilden, einzelne Stellen jener Falten nicht gleichmässig mit den übrigen hervor, ziehen sich auch wohl gänzlich zurück, und unterbrechen nun den Verlauf ihrer Falte. Gleichzeitig erheben sich auch wohl neue und kurze Blätter zwischen den alten, oder es schicken diese seitliche Ausläufer ab, und so wird dann die früherhin regelmässige Anordnung des Faltenbaues je länger, um so mehr verwischt.

Am kürzesten sieht man die Längsfalten wohl beim Dorsche: auch lassen sich hier nur wenige auf ursprünglich parallel verlaufende Falten zurückführen,

22 *

Achse des Körpers parallel läuft, ist bei der Scholle, wegen der sonderbaren Lage des Eierstockes, der Querdurchmesser desselben.

sondern die meisten sind so gelagert, daß immer zweie derselben mit ihren einander zugekehrten Enden etwas über einander vorspringen, und nun mit einem Theile ihrer Seiten sich an einander anlegen.

Außer den angegebenen Längsfalten findet man bei der Steinbutte am Ende des Eierstockes, da wo er in den Eierleiter übergeht, noch eine oder mehrere Reihen dünner, höherer und am Rande ausgezackter Quersfalten, und dazwischen eine Menge mehr oder weniger hoher Zapfen. — Letztere, so wie auch plattenförmige Vorsprünge sieht man außerdem zwischen den Längsfalten aller Schollen.

Gesehen auf die Form der bis jetzt beschriebenen Vorsprünge, so sind sie im Allgemeinen in der Mitte des Eierstockes, zumal (beim Dorsche und dem Hornhechte) an der Rückenseite desselben am höchsten; jedoch wechseln in einer und derselben Breite des Ovariums höhere und niedere häufig mit einander ab. — Gewöhnlich sind, wo Falten vorkommen, diese nur dünne und einfach, und liegen, wie Blätter eines Buches, dicht neben einander. Besonders ist dies der Fall beim Dorsche, weniger schon beim Hornhechte und am wenigsten bei der Steinbutte. Bei der letztern nämlich ist die Höhe derselben auf Kosten der Dicke nur mäßig ausgebildet, so daß sie vielmehr stark vorspringende Leisten vorstellen, die überdies noch mehr oder weniger schmälere und niedrigere Fortsätze seitlich absenden. Auch sind sie bei der Steinbutte am weitesten aus einander gelegen.

Einen dem beschriebenen ganz entgegengesetzten Verlauf der Eierstocksplatten sieht man bei den übrigen der hieländischen Fische, deren weibliche Geschlechtstheile geschlossene Säcke darstellen. Bei diesen nämlich streichen selbige nicht nach der Länge, sondern, etliche wenige bei einigen Fischen ausgenommen, nach der Breite des Eierstockes. Jedoch gehen sie in diesem Falle nicht für gewöhnlich um die ganze Breite desselben, sondern sind nur auf eine bestimmte, gewöhnlich etwas mehr als die halbe Breite einnehmende Stelle beschränkt, so daß also fast die ganze andere Hälfte von ihnen unbesetzt bleibt. Jene Anheftungsstelle aber ist nach den verschiedenen Fischen einigen Abänderungen unterworfen. Häufig zwar ist es

hauptsächlich die obere Wand des Eierstockes, der jene Falten aufgewachsen sind, so namentlich bei *Cottus scorpius*, *Cottus Gobio*, *Cyclopterus Lumpus*, *Gobius niger* und den Gasterosteiden. (Jedoch wird in diesem Falle, wenn der Eierstock sich gegen die Laichheit sehr vergrößert, die Grenze der Platten an der innern und äußern Wand tiefer herabgerückt.) Doch ist dies nicht der gewöhnlichere Fall. Denn in der Regel sieht man die Falten hauptsächlich an der innern Wand des Eierstockes, allwo sie von der Anheftungslinie des Haltungsbandes bis zum untern Rande des Geschlechtstheiles, oder noch häufiger bis über ihn hinweg auf die äußere Wand sich hinziehen. Beim Karpfengeschlecht dagegen befinden sich jene Blätter im frühern Alter an der untern, im spätern mehr an der innern Seite des Eierstockes. Dieser Umstand aber hat seinen Grund in einer scheinbaren Wendung des ganzen Gebildes. Im frühern Alter nämlich, wo es eine nur noch geringe Gröfse besitzt, ist es zwischen der Schwimmblase und den Seiten wie eingekeilt, und zeigt sich auf seiner untern Seite ganz abgeflächt. Wenn es sich aber immer mehr vergrößert und von jenem Raume nicht mehr gefaßt werden kann, tritt seine untere und äußere Kante immer mehr hervor, und die frühere untere Fläche wendet sich immer mehr nach innen. Nach der Entleerung aber erscheint die Gestalt und Lage des Eierstockes beinahe wie in der Jugend des Fisches. Beim Hechte ferner nehmen die Platten die untere Wand des Eierstockes ein und gehen nach beiden Seiten bis über die untere Hälfte einer jeden Seitenwand nach oben hinauf. Die andere Hälfte aber einer jeden dieser letztern Wände ist ohne Platten, dergleichen die obere schmale und der Schwimmblase angeheftete Wand des Eierstockes. — Sehr abweichend ist die Lage der eiertragenden Falten bei dem Sandaale, indem sie bei diesem von der früher beschriebnen Scheidewand des von oben nach unten etwas platt gedrückten Eierstockes, sowohl an der obern, als an der untern Wand desselben, und zwar in beiden Längshälften, gegen den Rand einer jeden Seite auslaufen. In dem Anhang dagegen, also hinter dem Eierleiter, stehen kurze Falten sehr unregelmäßig unter einander, von denen aber die meisten doch nach der Länge zerlaufen. — Denken wir beim Sandaale eine jede

Hälfte des Eierstockes gesondert, so kommen damit, in Bezug auf die Lage der Falten, die Ovarien des Heringsgeschlechtes gar sehr überein. Auch in diesen erscheinen nämlich 2 Blätterreihen, deren eine hier aber der innere, die andre der äußern Wand angeheftet ist. Nur befindet sich am obern und untern Rande des Geschlechtstheiles kein freier Raum, wie bei dem Sandaale, zwischen den beiden Blätterreihen, sondern es gehen hier die Blätter der äußern und innern Reihe, freilich bei weit geringerer Höhe als in ihrer Mitte, in einander über. Die einzelnen Platten übrigen gehen nicht ganz senkrecht durch die Höhe des Eierstockes, sondern verlaufen schräg von vorn und oben nach hinten und unten, die vordersten jedoch am wenigsten schräge. Wie übrigens die Lage und der Verlauf derselben bei der Makrele sei, kann ich nicht angeben, da ich nur ein männliches Thier zur Untersuchung hatte, vermuthe aber, daß sie mit denen der Heringe übereinstimmen.

Selten haben die Querfalten allenthalben eine durchaus gleiche Länge und Höhe; sondern man bemerkt bald häufiger, bald seltener, so wie hier und da im Eierstocke einige, die kürzer als die andern sind, einige auch, die geringere Höhe besitzen, und dann von den beiden neben bei liegenden, wenn man den Geschlechtstheil aufgeschnitten hat, vor unserm Anblick mehr oder weniger verdeckt werden. Beim Seehasen bemerkte ich unter andern, daß einer Platte immer die andere mit der halben Länge anlag, indem eigentlich zwei Reihen derselben vorkamen, deren eine mehr nach außen, die andre mehr nach innen gelegen war, die aber mit ihren Platten abwechselnd in einander eingriffen*). Bei andern Fischen dagegen verbinden sich häufig je zwei der Platten unter einem spitzen Winkel.

Bei einigen Fischen, deren Eierstock nur an einer Seite mit Querplatten besetzt ist, sieht man als Begrenzung derselben entweder nur an dem einen Rande,

*) Um sich am besten von der Lage und dem Verlaufe der beschriebenen Falten bei den verschiedenen Fischen eine nähere Ueberzeugung zu verschaffen, rathe ich, dieselben lange vor der Laichzeit zu untersuchen.

oder auch an beiden Rändern jener Stelle, eine oder ein Paar geschlängelte, gewöhnlich auch unterbrochene Längsfalten verlaufen. Dies findet namentlich beim Seehasen statt.

Querfalten bemerkt man ferner auch an denjenigen Eierstöcken, die aus einer einfachen Tafel bestehen, also bei den Lachsarten, der *Cobitis taenia*, dem Aale und der Pricke. Und zwar ist dann die nach außen, oder, so namentlich bei der Pricke, die nach unten gekehrte Fläche dieser Eierstöcke damit besetzt.

Die Höhe der Falten im Ganzen ist selbst bei einem und demselben Fische nicht allenthalben dieselbe. Am höchsten sind sie in der Regel in der Mitte des Eierstockes, zuweilen jedoch auch gegen das hintere Ende desselben. Gesehen aber auf die verschiedenen Arten der Fische, so sind sie am höchsten beim Seehasen, dem Dorsche, besonders aber bei den Karpfenarten; am niedrigsten dagegen bei der Steinbutte, dem Sandaale, der Grundel und den Stichlingen.

Gleichfalls sehr verschieden, je nach den verschiedenen Fischen ist die Dicke der Falten, und zwar sowohl im Verhältniß zur Gröfse des Eierstockes, als auch zu ihrer eigenen Höhe. Nur dünne sind sie beim Dorsche, den Stinten, der Alse, dem Brassen. Dicker schon bei den Cobiten, den meisten Cyprinen, dem Sandaale, den Stichlingen, dem Hechte; am dicksten wohl bei der eigentlichen Lachse, den verschiedenen Forellen, vor allen aber bei der Steinbutte. Diese Dicke nun hängt ab theils von der Gröfse der Eier, die sich in den Falten entwickeln, theils auch davon, wie viel Schichten der Eier sich in der Breite derselben ausbilden.

Ueber die Zahl der Falten läßt sich nichts bestimmtes angeben, indem diese selbst nach den Individuen einer und derselben Art sehr verschieden ist. Im Allgemeinen jedoch ist sie um so gröfser, je dünner die Platten sind und je länger und breiter sich dabei die Eierstöcke zeigen.

Die Form der Falten, wenigstens bei denjenigen Fischen, bei welchen nur eine Reihe derselben quer im Eierstocke liegt, richtet sich im Allgemeinen nach der Form, die dieser im Querschnitt zeigt. Daher sind z. B. bei den schmalen

Karpfen, wo die äußere und untere Kante des Eierstockes so stark hervorgetrieben wird, die meisten Falten dreieckig.

Was insbesondere aber den freien Rand der Falten anbelangt, so ist derselbe, jedoch mit verschiedener Wölbung, glatt, als wären die Falten hier scharf abgeschnitten, bei *Cottus Gobio*, den Cobiten, *Salmo Salar*, den Stinten: Geschlängelt dagegen oder gezackt und gelappt, freilich bald mehr, bald weniger, findet man den Rand der Eierstockplatten bei den übrigen Fischen; ja bei den Maränen und den Forellen sieht man häufig breite und platte Zipfel, die durch ein dünnes Verbindungsstück mit einer Falte zusammenhängen.

Was nun den inneren Bau der beschriebenen Platten anbelangt, so bestehen sie hauptsächlich aus lockerem, bei mehreren Fischen mit sehnigten Fasern durchwebtem Zellgewebe, das aus der Zellhaut der Eierstockswand hervorgewachsen ist, und als Verlängerung derselben betrachtet werden muß. Aber nicht bloß die Zellhaut hat, indem sie in die Falten übergang, an Dicke und Lockerheit zugenommen: auch die Schleimhaut scheint, indem sie die Falten umhüllt, an Dicke gewonnen zu haben. Jedoch hält es schwer, hierüber etwas Bestimmtes zu ermitteln, zumal da die verschiedenen Zustände, in denen sich der Eierstock in den verschiedenen Jahreszeiten befindet, hier nothwendig Veränderungen bewirken müssen. Im allgemeinen aber läßt sich angeben, daß die Schleimhaut, welche in den Eierstöcken der Fische die Platten überzieht, weit weniger ausgebildet, als in dem Darmkanale und den Lungen der Wirbelthiere sei, und daß sie einen nicht zu verkennenden Uebergang in eine seröse Haut zeige. Daher läßt sich denn auch schwer angeben, ob die Uinkleidung der Platten offener Eierstöcke nur eine seröse Haut sey, oder sich zu einer mukösen umgebildet habe.

In den nunmehr beschriebenen verschiedentlich gestalteten Vorsprüngen des Eierstockes, so wie in dem Theile der Wand desselben, da sie aufgewachsen sind, bilden sich die Eier der Fische, und die Dicke der Zapfen und Falten hängt hauptsächlich von der Größe und der Ansammlung dieser Eier ab. Sehr selten aber findet man in den Falten nur eine einzige Lage der Eier, so namentlich bei

der Grundel, sondern in der Regel zweie, häufig auch mehrere derselben. Wenn sich daher die Eier lösen, treten in dem letztern Falle zuerst die der äußern Schichte aus der Falte heraus, und so wie sich die Zellgeweblage, in der diese saßen, zusammenzieht, kommen die innern hervor und bereiten sich gleichfalls zur Ablösung.

Die Blutgefäße des Eierstockes gehen mit ihren Enden hauptsächlich an und in die Vorsprünge, die mir bis dahin näher betrachtet haben, hinein. Hier begeben sie sich an die Eier und verästeln sich über dieselben. Sind diese einigermaßen groß, wie z. B. beim Hornhechte, dem Lachse und zumal den Forellenarten, so bilden auf ihnen namentlich die Venen das sauberste Netzwerk, indem die Venenanfänge theils als Reiser, theils wegen vieler Anastomosen als Maschen beginnen.

§. 44.

Ueber die Entwicklung der Fischeier, über die ich im Ganzen nur Weniges mittheilen kann, haben wir besonders die Stichlinge, Lachsforellen und Schleimfische die Beiträge geliefert. Mein Bemühen ging bei den Untersuchungen darüber vorzüglich darauf hinaus, auszumitteln, ob sich bei den Fischen die Eier so, wie ich es von den Salamandern angegeben habe a), oder gegentheils wie bei den Vögeln nach bekannter Weise ablösen b). Am Schleimfische übrigens habe ich hierauf die meisten Untersuchungen angestellt, theils weil derselbe bei Danzig häufig vorkommt und seine Eier zu einer beträchtlichen Größe gelangen, theils auch weil Forchhammer (*De blennii vivip: formatione et evolutione observationes*. Kilise 1849.) die Entwicklung derselben geschildert hat, nachdem sie sich von der Eierstockswand abgelöst haben.

a) Erste Abtheilung dieser Beiträge.

b) Spangenberg, de genitalib: foemineis avium §. 49—51.

Zuvörderst muß ich bemerken, daß die von einigen geäußerte Behauptung, es würden bei den Fischen im Allgemeinen alljährlich sämtliche Eier, die sich gebildet, ausgestossen, nicht so ganz in der Wahrheit begründet ist. Denn ausser den schon reif gewordenen sieht man, selbst zur Laichzeit, noch eine große Menge, die noch erst als Keime sich darstellen, und für eine zweite Gebährungszeit schon vorrätig liegen. Diese Keime nun, mögen die Eier späterhin gefärbt seyn, wie sie wollen, erscheinen immer in weißer Farbe, und verändern dieselbe erst dann, wenn sie immer mehr zur Reife heranrücken.

Bei der Lachsforelle sind die Eier zur Laichzeit, die bei mir zu Lande in den Januar fällt, gelb gefärbt und haben die Größe der gewöhnlichen Erbsen. Sind sie noch nicht zur völligen Reife gelangt, so befinden sie sich in einem höchst zarten, an der Außenseite ganz glatten und von der Schleimhaut des Eierstockes herrührenden Säckchen, das dem Eie an der nach außen gekehrten Hälfte dicht aufliegt, über die andere kleinere Hälfte aber lose sich wegzieht, hier einen kleinen freien Raum im Innern übrig läßt, zuweilen in diesem seinen hintern Theile nach der Länge kleine Falten schlägt, und sich verengert an eine der Eierstocksplatten ansetzt. Schneidet man das Säckchen an seiner hintern Hälfte ein, so fällt das Ei heraus, es selber aber bleibt als eine leere sehr zarte, aber doch feste Hülle zurück. — Nicht immer jedoch ist es möglich, das Ei auf angegebne Weise aus seinem Sacke herauszunehmen. Manchmal reißt bei einigem Drucke, den man auf den Sack anwendet, dieser rings um das Ei nach der Quere leicht durch, die eine Hälfte verbleibt auf diesem, weil sie enge mit ihm verwachsen ist, die andre Hälfte aber, oder doch ein Theil des Sackes bleibt unter der Form eines Kelches am Eierstocke zurück. Bei noch andern Eiern sieht man den ganzen Sack, so weit er ein jedes umkleidet, dicht an dasselbe angelegt, und mit diesem schon innig verwachsen, indess auch die Wände des Sackes an demjenigen Theile desselben, der sich zwischen dem Ei und der Eierstockplatte befindet, an einander gelegt haben und selbst mit einander verwachsen sind. In diesem Falle hängt dann das Ei an einem breiten, mehr oder weniger langen und von der Platte ausgehenden zarten Bande.

Bei noch andern Eiern endlich erscheinen statt dieses Bandes etliche mehr oder weniger zarte Fäden, welche sich an verschiednen Stellen auf derjenigen Seite des Eies, welche dem Ovarium zugekehrt ist, festsetzen. Und zwar sitzen die Anheftungspunkte dieser Fäden in einer bestimmten Ordnung am Eie an, indem sie nämlich eine gerade oder etwas wenig gekrümmte Linie beschreiben. Diese Fäden nun entstehen aus dem oben beschriebnen Bande des Eies, indem sich dieses Band der Länge nach auf ähnliche Weise, wie das Gekröse einiger Fische, durch Kontraktion und Resorption allmählig zertheilt, und darauf die einzelnen Theile sich je länger, je mehr zusammenziehen. Ist dieses geschehen, so reißt ein Faden nach dem andern ab, das Ei löset sich immer mehr, und fällt endlich, wenn auch der letzte Faden reißt, in die Bauchhöhle hinein. Die am Eierstock aber verbliebenen Reste der Fäden ziehen sich bald zusammen, so daß nach Verlauf von einiger Zeit gar keine Spur derselben mehr zu finden ist. Ein Gleiches scheint auch an den Eiern zu erfolgen, wenn der Faden nicht, wie gewöhnlich, dicht an demselben abreißt, denn zuweilen, wenn gleich nur selten, fand ich noch Reste davon an den Eiern selbst. Das Gesagte jedoch möge nicht als allgemein gültige Behauptung angenommen werden, es ginge die Lösung der Forelleneier vor sich, nachdem aus dem Haltungsbande eines jeden zuvor erst mehrere Fäden entstanden wären. Denn möglich und wahrscheinlich ist es, daß mitunter der sich von der Schleimhaut gebildete Sack an seinem Grunde so zusammenzieht, daß er nur einen einzigen Faden bildet, an welchem dann das Ei einige Zeit herunter hängt.

Auf eine ganz andre Art bilden und lösen sich die Eier bei dem Schleimfische, in welchem sie bis zu der Größe eines Hanfsaamens gelangen. Ein jedes Ei scheint in späterer Zeit sich an dem Ende eines Sackes zu befinden, der von der Eierstockswand ab, wo er mitunter sehr stark zusammengezogen ist und einen dünnen langen Stiel darstellt, gegen das Ei an Weite immer mehr zunimmt, und mit einer dünnen und durchsichtigen Flüssigkeit erfüllt ist. So scheint auch Forchhammer (l. C. S. 4.) diese Vorsprünge genommen zu haben. Untersucht man sie aber genauer, so bestehen sie aus einem innern Kerne, einer äußern zar-

ten Hülle und einem zwischen beiden liegenden höchst lockern und mit einer wässerigen Flüssigkeit angefüllten Zellstoffe. Der Kern besteht aus einem festen und weissen Zellgewebe, welches faden- oder handförmig von der Eierstockswand ausgeht, eine Strecke unter dieser Gestalt verläuft und sich vorne zu einem Kelche ausdehnt, der das ganze Ei rings umschliesst und vorne in seiner Wand am dünnsten ist a). Uebrigens verlaufen in dem Stiele mehrere Blutgefäße, die sich in dem Kelche immer mehr verzweigen, und die ich für Venen zu halten geneigt bin, da ich, wenn schon die Eier sich gelöst hatten, sie in abgestorbenen Thieren sehr weit, und mit dunkelm Blute gefüllt sah. Die äussere Hülle umgiebt den beschriebenen Kern sehr locker, steht von dem Stiele desselben weit ab, nähert sich aber, je weiter nach vorne, desto mehr dem Kelche und scheint ganz vorne mit ihm zu verschmelzen. Sie besteht aus einer zarten Haut, in der sich eine große Menge Gefäße (wahrscheinlich Arterien) befindet, die nach vorne sich immer mehr verästeln, ein klein wenig sich schlängeln, und so dicht und in solcher Menge bei einander liegen, daß sie auf ähnliche Weise, wie in der Iris, den größten Theil der Haut zu bilden scheinen. Bei angewendeter starker Vergrößerung sieht man, daß diese Gefäße von zwei einander gegen über liegenden Seiten des Eies nach außen gegen einander zu gehen, und so dicht zusammenkommen, daß nur ein sehr schmaler und etwa um den vierten Theil des Eies herumgehender weißer Streifen am freien Ende der Hülle dazwischen bleibt. Ob jedoch um diesen Streifen ein Ringgefäß, in welchen jene Längsadern sich zum Theile einmünden, laufe, habe ich noch nicht ausmitteln können, halte es übrigens aber nicht für wahrscheinlich, sondern glaube, daß sich daselbst die zuletzt genannten Gefäße nach innen herumschlagen.

Wenn das Ei zur Reife gelangt ist, so reißt die Hülle desselben an derjenigen Seite, welche dem Stiele derselben abgekehrt ist, nach der Quere ein, und zwar da, wo sich der früher beschriebne weiße gefäßlose Streifen befindet:

a) Mithin findet hier derselbe Fall Statt, wie bei den Hühnern, bei welchen nach der Angabe von Dutrochet der Kelch des Eies gleichfalls aus einer doppelten Haut bestehen soll. (Meckel's Archiv VI. 380.)

wahrscheinlich nicht sowohl, indem das Ei mit Macht eindringt, sondern vielmehr, indem der Kelch selber sich zusammenzuziehen strebt. Hat sich dann der Kelch geöffnet, so hängt noch das Ei im Hintergrunde desselben an einem kurzen Stiele, der als Verlängerung des Kelchstieles anzusehen ist und durch den früherhin einige Blutgefäße ins Ei eindrangen. Nachdem dann bald aber der Stiel des Eies gerissen a), und dieses nun in die Höhle des Eierstockes gefallen ist, ziehen sich der Kelch und dessen Stiel allmählig zusammen, und zwar viel stärker als die häutige Hülle des Vorsprunges (Tab. 5. Fig. 6.), welche man noch viele Wochen nach der Lösung der Eier antrifft. Daher kommt es denn auch, daß man zuweilen einige Zeit nach der Laiche hautartige, zarte Lappen über den Kelch vorspringen sieht. So lange übrigens die Eier und Embryonen im Eierstocke liegen, sondern die Gefäße, welche früher das Ei ernährten, eine mäfsige Menge schleimartiger Feuchtigkeit ab, in der nun die Embryonen schwimmen. Endlich verschwinden die Eierbehälter immer mehr und mehr, bis zuletzt nur noch eine kleine warzenartige Erhöhung als Spur derselben zurückbleibt. Daraus läßt sich denn auch die Erscheinung erklären, daß mitunter halb entwickelte Embryonen in Eiern gefunden werden, die noch am Eierstocke festsitzen, welche Embryonen aber, indem wegen zu großer Festigkeit der Kapsel diese nicht durchbrochen werden konnte, wieder zu Grunde gehen müssen.

Angeführt zu werden verdient noch, daß ich bei den Schleimfischen aufser den zu Grunde gegangenen am Eierstocke festsitzenden und verschiedentlich weit gediehenen Embryonen einmal auch zwei Dinge gefunden habe, die ich für nichts anders, als eine Art von Traubenmolen ansehen kann. An einem Stiele nämlich hing eine aus mehreren rundlichen Parthieen bestehende Masse, an welcher die einzelnen Parthieen (welche die Größe eines halb ausgewachsenen Eies hatten, dicht an einander saßen; und aus dicken aber im Gewebe lockern Hüllen gebildet

a) Häufig fand ich noch einige Zeit nach der Laiche die Ueberbleibsel dieser Stiele als eiergelbe Warzen im Grunde der Kelche.

waren) alle mit Schleim erfüllt und durch Verbindungsröhren unter sich in einem Zusammenhange zu stehen schienen.

Auch bei den Stichlingen lösen sich nach derselben Weise, wie bei den Vögeln die Eier. Namentlich habe ich bei *Gasterosteus aculeatus* mich hievon zur Gnüge überzeugen können, bei welchem Fische, unerachtet seiner geringen Grösse, die Eier dennoch einen ziemlich grossen Umfang haben. Bei ihm aber zieht das Ei seine Umkleidung, ehe es sich löset, zuvor nicht in ein Band aus, sondern ragt nur ungefähr zur Hälfte seines Umfanges über die Platte, in der es sich entwickelte, oder zwischen den Platten über die Binnenfläche des Eierstockes hervor. Bei der Lösung übrigens reißt an der zur Achse des Eierstockes hingekehrten Seite des Eies die Haut ein, und zieht sich alsbald sehr bedeutend zurück, weshalb zum Theil, dann aber auch wegen der ungemeinen Zartheit dieser Haut, der zurückgebliebne Kelch nur selten recht deutlich bemerkt werden kann. Hiebei will ich noch bemerken, daß man mitunter fast auf der nach innen gekehrten Fläche schon vollkommen reifer Eier ganz kleine vorfindet, woraus schon geschlossen werden dürfte, daß bei der Lösung des Eies die dasselbe umkleidende Haut zurückbleibt. Ferner sind die Eier, sobald sie frei geworden, fast krystallhell, so lange sie aber noch am Eierstocke festhängen, nur matt durchscheinend. Der Grund davon, obschon die Kelchhaut nur sehr dünne ist, ergiebt sich aus Gesetzen der Physik.

Außer den Eiern sieht man bei den Stichlingen noch ganz kleine schwarze Punkte, die aber nicht vertrocknete Eier zu sein scheinen, sondern analog sind den auf dem Bauchfelle dieser Fische vorkommenden Flecken.

INNERER BAU DER MÄNNLICHEN GESCHLECHTS THEILE.

§. 41.

Nachdem ich, was nur über den Fischhoden gesagt worden ist, mit einander und mit der Natur verglichen habe, muß ich behaupten, daß uns bis dahin noch keine genügende Kenntniss desselben zu Theil geworden ist. Ohnehin hat, so viel mir bewußt, nur Carolini mit gehöriger Aufmerksamkeit und mit Mufse die Hoden mehrerer Fische untersucht und mit einander verglichen. Andre Anatomen wendeten nur beiläufig ihre Blicke auf das Innere derselben. Aber auch Carolini hat sich täuschen lassen, indem er, wie es mir scheint, und wie sich weiterhin ergeben wird, mit einer vorgefafsten Meinung an die Untersuchung ging.

Der Fischhode bildet in der Regel einen häutigen Sack, gleich dem Eierstocke des andern Geschlechts, und schließt, wie dieser die Eier, so in seinem Innern eine eigenthümliche Substanz ein, die wir fortan die Hodensubstanz nennen wollen. Beide Bestandtheile wollen wir hier für sich gesondert betrachten, damit der ganze Gegenstand mehr Klarheit in seiner Beschreibung gewinne.

§. 46.

Was die Hodensubstanz anbelangt, so ist die Art ihres Erscheinens nicht bei allen Fischen durchaus dieselbe.

A. Beim Aale und den Petromyzen, besteht sie aus lauter kleinen und einfachen Kügelchen, die mehr oder weniger vollkommen rund sind, und eine unter sich beinahe gleiche Größe haben. Diese Form der einzelnen Bestandtheile der Hodensubstanz kommt demnach immer bei denjenigen Fischen vor, deren Hoden von der Regel abweichend, aus lauter Platten bestehen, wo denn zwei Schichten solcher Kügelchen sich in jeder einzelnen Platte zu befinden pflegen, die eine der einen; die andre der andern Seite der Platte angehörend.

Dann aber kommt dieser Bau auch noch bei den Schollen, dem Störe und dem Kourrhahne vor. Jedoch befinden sich im Hoden dieser Fische nicht zwei Schichten jener Körner, sondern eine ganze Masse derselben von beträchtlicher Dicke, und ohne eine bestimmte Schichtung zu befolgen.

Diese Form scheint die niedrigste, die Urform zu seyn, und geht nach drei Richtungen in die übrigen Formen der Hodensubstanz über, wie wir sie bei den übrigen Fischen gewahr werden.

B. Von diesen übrigen Formen aber kommt die eine bei den Rochen und Haien vor, und stellt bei diesen gleichfalls mehr oder weniger runde Kugeln dar, die aber nicht bloß eine viel beträchtlichere Größe erlangt haben, sondern auch aus lauter einzelnen, unter einander innig verbundenen Kügelchen, zusammengesetzt sind. Jedoch da ich selber noch nicht die Hoden dieser Fische habe untersuchen können, so enthalte ich mich darüber aller weiteren Bemerkungen, und führe nur allein die Vermuthung auf, daß vielleicht, wenn sich diese Form bei den Rochen und Haien ausbildet, sie aus der Vereinigung und Verschmelzung solcher kleinen Körner, wie bei den Aalen und Pricken gefunden werden, hervorgeht.

C. Die dritte Form der Hodensubstanz ist die gewöhnlichste und kommt bei den meisten der übrigen hiesigen Fische vor. Es besteht aber diese Substanz aus lauter schlanken, geraden und nur mäßig langen Röhrchen, die ihrer Länge nach einander dicht anliegen, ihr eines Ende im Hoden nach außen, das andere aber nach innen kehren, dem Umfange nach nicht immer zirkelrund sind, sondern wegen des Beieinanderliegens etwas eckig erscheinen. An ihrem äußern Ende sind sie sehr häufig gabelförmig in zwei kurze und gleich lange Aeste zerspalten, welche Aeste dann aber einander dicht anliegen. Mehrfach zerspalten habe ich sie nicht bemerkt. Uebrigens haben die Aeste, so wie der Stamm, allenthalben fast gleiche Dicke.

Die einzelnen Röhrchen sind an dem nach außen gekehrten Ende blind, an dem andern aber offen. Was ihre innere Beschaffenheit angeht, so hält es wegen ihres geringen Umfangs schwer, sich darüber in nähere Kenntniß zu setzen.

Allem Ansehen aber nach scheinen sie aus einer sehr zarten Haut zu bestehen, die auf ihrer Binnenfläche mit einem pulpösen, weichen und weißen Ueberzuge ausgekleidet ist. In ihnen wird der Saame, die sogenannte Milch, bereitet, von der sie in der Laichzeit strotzen, und dem Umfange nach weit größer, als zu andern Zeiten erscheinen.

Dafs nun aber diese Form aus der zuerst beschriebnen hervorgegangen sey, davon wird nicht blos die Entwicklungsgeschichte derselben den Beweis abgeben, sondern dafür spricht auch die Beschaffenheit des vollkommen ausgebildeten Hodens beim Seehasen. Wie ich früher schon bemerkte, so besteht dieser zum Theil aus dünnen Blättern, zum Theil aus dicken Lappen, welche letztere gebildet werden, indem jene Blätter mehr in die Dicke wachsen. In jenen Blättern nun zeigt die Hodensubstanz dieselbe Form, wie bei dem Aale und der Pricke, indem sie aus lauter kleinen, theils runden, theils eckigen Körnern besteht, die fast durchweg zwei Schichten bilden, deren je eine einer der beiden Seiten des Blattes angehört. In jenen Lappen aber kommen statt dieser Körner zwei Schichten kleiner Röhrchen vor, von welchen Schichten die offenen Enden der Röhrchen einander zugekehrt, die blinden aber einander abgekehrt sind: und wenn die Lappen in dünne Ränder ausgehen, so kann man von den Rändern aus gegen die Mitte derselben aufschönste den allmählichen Uebergang der Körner in die Röhrchen wahrnehmen.

Einen andern Beweis dafür, dafs jene Röhren aus Kugeln hervorgegangen sind, geben vorzüglich die Hoden der Lachse ab, indem, wenn die Laichzeit dieser Thiere vorüber ist, jene Röhren sich allmählig so sehr verkürzen, dafs sie einige Zeit hindurch der Kugelgestalt aufs möglichste angenähert bleiben.

D. Eine vierte Form der Hodensubstanz habe ich bei dem Heringe gefunden. Bei diesem besteht jene Substanz aus lauter Blättern, die sehr dünne sind, dicht neben einander liegen, eine senkrechte Stellung haben, (wenn wir uns den Hoden in seiner natürlichen Lage denken) mit dem einen Ende, wie die oben beschriebnen Röhrchen, der Hodenumkleidung angewachsen sind, das andre Ende aber nach innen kehren. Von beiden Seiten des Hodens, der bei dem Heringe

breit und platt ist, treten demnach diese Blätter einander gegen die Mitte desselben entgegen. Uebrigens gehen die einzelnen Blätter nur höchst selten durch die ganze Breite des Eierstockes, sondern haben eine viel geringere Breite als dieser, und liegen etwas unordentlich durch einander gemischt. Zwischendurch auch scheinen sich hie und da einzelne unregelmäßig gestaltete Röhrchen zu befinden. Wenn nun diese Blätter auf der einen Seite einen Uebergang aus den Röhrchen, die ich oben beschrieben habe, darzustellen scheinen, so erinnern sie auf der andern an die blattartigen Falten, welche bei den Heringen gleichfalls allenthalben die Eierstöcke besetzen. Nur liegen die Blätter des Eierstockes frei neben einander, die des Hodens aber werden durch ein weiches Schleimgewebe durchweg unter einander verbunden.

Nicht unterlassen kann ich es, zu bemerken, dafs wenn ich mich in Betreff irgend eines der Gegenstände, die ich in dieser Abhandlung vorgetragen habe, geirrt haben sollte, es hauptsächlich, was ich jedoch nicht fürchte, in Betreff der Hodensubstanz des Heringes seyn könnte. Denn wegen der außerordentlichen Weichheit und Zartheit derselben, die beim Heringe gröfser, als bei den meisten der übrigen Fische ist, hält es schwer, sich darüber in die gehörige Kenntnifs zu setzen..

Aehnlich wie bei dem Heringe, scheint auch die Beschaffenheit der Hodensubstanz bei der Alse und dem Breitlinge zu seyn.

§. 47.

Die Substanz des Hodens, mag sie, wie bei der Pricke und dem Aale, sich in frei schwebende Blätter an einander gereiht, oder wie bei den meisten der übrigen hieländischen Fischen, zu einem einzigen Stücke zusammengedrängt haben, immer wird sie von einer zwar sehr dünnen und durchsichtigen, jedoch mäfsig festen Haut überzogen, welche für die Hodensubstanz eine gemeinschaftliche Hülle abgiebt, und sich über sie hinaus in den freien Theil des Saamenleiters, der nur bei den Pricken, dem Störe und dem Aale fehlt, fortsetzt. Untersuchen wir diese

sackartige Hülle näher, so ergibt sich, daß sie zu äußerst von dem Bauchfell überkleidet wird, und zwar allenthalben bei dem größten Theile der Fische, nur in ihrer untern Hälfte aber bei den Karpfenarten und der Pricke, indem hier in Bezug auf den Hoden ganz derselbe Fall statt findet, wie bei dem Eierstocke dieser Fische. Darunter kommt eine andre Haut zum Vorschein, die gleichbedeutend mit der mittlern Haut des Eierstockes ist. Selbige zeigt sich nur zart und dünne am eigentlichen Hoden, dicker aber und fester am Saamenleiter. Besonders ist dieses der Fall bei dem eigentlichen Lachse, dem Schleimfische, dem Knurrhahne, den Schollen, dem Dorsche, bei welchen allen sie im Saamenleiter deutlich fibröse ist.

§. 48.

Unter einander werden die einzelnen Stücke der Hodensubstanz zusammengehalten durch ein Schleimgewebe, welches bei denjenigen Fischen, deren Hode einem offenen Eierstocke ähnlich sieht, also bei der Pricke und dem Aale, gleich zu stellen ist den blattartigen Auswüchsen der mittlern oder Zellhaut des Eierstockes, welche die Eier in sich einschließen. Bei den übrigen Fischen dagegen kann es als eine Umänderung, theils jener Zellhaut, theils auch der Schleimhaut, welche die Eierstöcke, wenn sie ein sackartiges Ansehen haben, auskleidet, betrachtet werden. Was nun dieses verbindende Schleimgewebe im Hoden dieser letztern Fische anbelangt, so glaube ich, darüber die beste Ansicht geben zu können, wenn ich in der Darstellung vom Saamenleiter ausgehe.

Wählen wir den Lachs, welcher ganz vorzüglich geeignet ist, uns einen Aufschluß über den innern Bau der männlichen Geschlechtstheile, wenigstens der allermeisten Fische zu geben; so erscheint in dem Saamenleiter desselben ein Gewebe aus lauter festen, weißen Fäden und Blättern, die sich auf die mannichfaltigste Weise kreutzen, unter einander verbinden, und bald größere, bald kleinere Räume zwischen sich lassen, so daß das Ganze die größte Aehnlichkeit mit einem Badeschwamme hat. Die Fasern aber scheinen aus der Zellhaut hervorgegangen zu

seyn, und auch die Schleimhaut in sich hineingezogen zu haben. Letztere jedoch hat sich nur wenig individualisirt, und ist so gut, wie gar nicht, sinnlich erkennbar. — Am engsten sind die Zwischenräume des schwammigen Gewebes an der obern Seite des Saamenleiters, gegen die untere aber werden sie immer weiter und größer, so daß hieselbst ein fast freier Gang vorhanden ist. Da übrigens der Saamenleiter, je mehr nach vorne, desto weiter wird, so ist das schwammartige Gewebe vorne in größter Masse vorhanden. Je mehr nach hinten aber, desto mehr nimmt dasselbe ab, und es scheinen auch die Zellen an Umfange immer mehr abzunehmen. Spritzt man Quecksilber in den Saamenleiter, so fängt sich dasselbe in dem Gewebe, und nun kann man wohl, besonders zur Frühlingszeit, verleitet werden, den Saamenleiter als aus lauter kleinen Gefäßen bestehend, anzunehmen.

Verfolgt man den Saamenleiter in den Hoden hinein, so wird man finden, daß auch der im Hoden liegende Theil desselben von einem ähnlichen Gewebe, welches jedoch in seiner Mitte deutlicher einen freien Kanal wahrnehmen läßt, ausgekleidet ist. Nur erscheinen hier die Fäden und Blätter nicht mehr so stark fibrös, wie in dem freien, hintern Theile des Saamenleiters, sondern weicher, lockerer, und schleimgewebartig a).

Einen ähnlichen Bau, wie den beschriebnen, findet man auch durch den ganzen Saamenleiter der Schollen, des Knurrhahnes, und des Schleimfisches. Bei dem letztern jedoch bleibt in der Tiefe des Saamenleiters ein deutlicher und weiter Gang übrig, indem nur eine dünne schwammigfibröse Lage jenes Gebilde auskleidet.

Bei vielen andern Fischen dagegen scheint die Zellhaut des Saamenleiters nicht in Fasern oder Blätter sich aufgelöst zu haben, sondern ganz dicht und derbe zu seyn.

Wie aber auch die Beschaffenheit der Zellhaut des Saamenleiters seyn mag, immer zieht sich dieselbe mit der Schleimhaut in das Innere des Hodens hinein,

a) Um den beschriebnen Bau recht deutlich wahrnehmen zu können, muß man die Lachse im Spätherbste oder Winter untersuchen, denn nach der Laichzeit zieht sich das Schwammgewebe wieder zusammen, so daß die Zellen desselben wenig kenntlich sind.

wird dabei jedoch weicher, ich möchte sagen schleimartig, und bildet gewöhnlich eine oder mehrere Platten, die durch die Länge des Hodens verlaufen, und im Querdurchschnitte desselben wie Strahlen vom Saamenleiter ausgehen. Häufig findet man drei solcher Platten im Hoden der Fische, nämlich wenn derselbe dreikantig ist, indem dann zu jeder Kante eine jener Platten sich hinzieht. Nur eine solche Platte dagegen sah ich bei der Makrele, den Heringen und dem Hechte, bei welchen allen sie sich durch den platten und breiten Hoden von oben nach unten herabzog, und ihn in eine größere äußere und eine kleinere innere Hälfte theilt. Ganz vermisst man sie endlich bei denjenigen Fischen, deren Hodensubstanz für gewöhnlich aus Körnern besteht.

Bei denjenigen Fischen nun, deren Hodensubstanz kleine Röhrchen oder Blätter bildet, münden sich dieselben theils in den Saamengang, theils aber auch, und zwar hauptsächlich in die beschriebnen Platten, welche den Hoden durchsetzen. Auf einem Querdurchschnitte sieht man daher dieselben von zwei Seiten gegen solch' eine Platte immer einander entgegenlaufen. Mit den blinden Enden aber berührt sich, wenn zwei oder drei Platten vorkommen, der eine Theil derselben, der andre Theil aber wurzelt, was auch nur allein der Fall ist, wenn nur eine einzige Platte sich gebildet hat, in dem allgemeinen Ueberzuge des Hodens. Im Saamenleiter übrigens erscheinen die offenen Enden der Röhrchen, wovon ich mich bei vielen Fischen überzeugt habe, recht deutlich als vorspringende Wärzchen, die den Saamen ergießen.

Unter sich werden die einzelnen Röhrchen zusammengehalten durch ein Schleimgewebe, in welches sie gleichsam hineingesenkt sind, und das als Fortsetzung des zelligen Theiles des Saamenleiters und der oben angeführten zelligen Platten angesehen werden darf. Spritzt man Quecksilber oder eine gefärbte Flüssigkeit in den Saamenleiter, so dringt sie nicht in die Saamenröhrchen, (vielleicht weil in der Laichzeit dieselben ganz von Saamen erfüllt, außer derselben aber enge zusammengezogen sind), sondern es bahnt sich die Flüssigkeit Wege in dem Schleimgewebe, das die Röhrchen unter einander verknüpft, füllt es an, und

tränkt es gewissermaßen. Bei einer Betrachtung der Außenfläche des Hodens kann man dann leicht getäuscht werden, ihn als aus lauter Kügelchen zusammengesetzt anzusehen, indem dann die Enden der Saamenröhrchen, welche bis an die Umkleidung des Hodens reichen, sich als weiße, rundliche oder eckige Punkte darstellen. Eigentlich aber bildet jetzt die Außenfläche des Hodens einen wahren Mosaikgrund.

Bei denjenigen Fischen, deren Hodensubstanz nur aus lauter Körnern besteht, bemerkt man keine Spur von zelligen Platten, welche den Hoden durchsetzen: sondern es werden hier alle Körner durch ein mehr oder weniger dichtes Schleimgewebe zusammengehalten. Verläßt nun der Saame die einzelnen Körner, so muß er sich durch das Schleimgewebe darcharbeiten, um zu dem Saamenleiter hinzugelangen. Wo aber der Saamenleiter fehlt, also bei der Pricke und dem Aale, ist es mir wahrscheinlich, daß der Saame allenthalben durch die äußere Umkleidung des Hodens hindurch dringt, und dann, wie die Eier dieser und noch einiger andern Fische, in die Bauchhöhle übertritt.

§. 49.

Nachdem ich nunmehr meine Beobachtungen über den Bau des Fischhodens vorgetragen habe, sehe ich mich genöthigt, die Behauptungen zu widerlegen, welche über denselben Gegenstand einer der achtungswerthesten Männer, dem die Naturwissenschaft manche schöne Bereicherung verdankt, aufgestellt hat. Carolini a) nimmt an, „daß die Höhlung der Milch bei den Fischen aus den verschiedenen und mannichfaltigen Zweigen eines Kanals besteht, der die Saamenmaterie zubereitet,“ daß demnach also „der Bau der Milch bei den Fischen beinahe derselbe mit dem der Hoden bei den vierfüßigen Thieren sey.“ Aber durch die von ihm an einem Regenbogenfische (*Labrus Julis*) vorgenommenen Einspritzungen trieb er das Quecksilber nur in das Schleimgewebe, welches die Saamenröhrchen ver-

a) Erzeugung der Fische und Krebse, Seite 62 bis 65.

bindet, so daß es nun unter der oberflächlichen Haut des Hodens, wie seine auf Tab. I. vorgestellte Fig. II. B. wahrnehmen läßt, ein Netz bildete. Ein Versuch jedoch scheint für Carolini zu sprechen, nämlich dieser, daß als auf den hintern Theil des Hodens mit einer Nadel gedrückt wurde, der Saame, statt, wie Carolini anführt, zu Folge des Zusammendrückens hätte vorwärts (soll wohl heißen, gegen den Ausgang des Hodens) gehen müssen, krumme Wege durch jenen Theil nahm. Aber auch in diesem Falle ist wahrscheinlich durch die Zusammendrückung der Hodensubstanz die Haut der Röhrchen gesprengt und der Saame zwischen denselben fortgetrieben worden. Gegen Carolinis Behauptung spricht ohnehin eine Beobachtung, die er selber machte und beschrieben hat. Seine eignen Worte darüber sind folgende: „Ich nahm einen Regenbogenfisch, bei dem die Milch schon angeschwollen aber noch unreif war, schnitt ein Stück mit der äußern Haut ab, und legte es in einem Tropfen Wasser unters Mikroskop. Ich sah das ganze Stück der darunter liegenden Materie in Massen zertheilt, die alle unter einander verbunden waren, versuchte es, an den Massen zu arbeiten, und sah sie in Körnchen zerfallen. Ich schabte die Massen, und entdeckte die Haut, an welcher diese ganze Materie befestigt war. Sie war ein Theil des Sackes, eine vollkommene Membran.“ Da Carolini nur ein solch' dünnes Stückchen aus dem Hoden geschnitten hatte, daß es in einem Wassertropfen liegen konnte, so waren nothwendig die von mir beschriebnen Röhrchen der Quere nach zerschnitten worden, und die Enden derselben erschienen nun als kleine Massen, die an der Hodenhaut befestigt waren.

§. 50.

In keiner der übrigen Wirbelthierklassen erreichen die Hoden solche Ausdehnung, als bei den Fischen, und in keiner wird solche Menge des Saamens bereitet, als von diesen. Wollen wir einen Grund davon angeben, so dürfte dabei unser Augenmerk nicht ganz von dem Elemente, in dem die Fische leben, und der Begattungsweise in diesem Elemente abgewendet werden. Eine Menge Saamen

mufs verloren gehen, ohne seinen Zweck erfüllt zu haben, ein Fall, der auch bei den Urodelen statt findet *), deren Hoden gleichfalls einen verhältnismäfsig zum Körper weit gröfsern Umfang zeigen, als wir ihn selbst bei den verwandtesten Geschöpfen, den schwanzlosen Batrachiern, finden. Dann aber scheint es auch noch, als wäre der Saame der Fische nicht so veredelt worden, und besäfsse noch nicht die hohe Energie, wie bei den Säugthieren und Vögeln, so dafs demnach zur Befruchtung des Eies an Masse mehr desselben erfordert würde, als bei diesen Geschöpfen. Dieser letztere Umstand dürfte wohl derjenige seyn, den man am meisten in Anschlag bringen müfste. Giebt es doch Männer, die sehr entwickelte Geschlechtstheile haben und grofse Quantitäten des Saamens bereiten, aber dennoch keine Zeugung zu Stande bringen, eben weil ihr Saame zu wässerig, zu wenig verarbeitet ist.

§. 51.

Wie früher schon bemerkt worden (§. 46), so besteht die Hodensubstanz der Pricke und des Aales aus lauter kleinen Körnern, die in ihrem Innern die Saamenflüssigkeit ausbilden. Ueber den innern Bau derselben habe ich mich zwar nicht ganz so, wie ich es wünschte, unterrichten können, jedoch hat es mir geschienen, als beständen sie aus einer eigenthümlichen zarten Haut, die mit einer äufserst feinkörnigen Masse ausgefüllt ist, welche Masse, nicht aber jene äufsere Haut, die Saamenflüssigkeit eines Theils, indem sie mit dem Blute in Wechselwirkung tritt, absondert, anderntheils auch mehr oder weniger in jene Flüssigkeit durch Auflösung übergeht. Wie aber auch dieser Vorgang seyn möge, aufs sprechendste sind diese Hodenkörner den Eiern ähnlich, indem sie zur Zeit der Reife zwar kleiner, als diese sind, jedoch nicht blos die äufsere Gestalt, sondern auch dieselbe Lage und Befestigung, wie diese in den Eierstöcken der Pricken und des Aales haben.

a) Beiträge zur Geschichte der Thierwelt. Erste Abtheilung.

Aber nicht blos beim Aale, den Petromyzen und dem Seehasen hat der innere Bau des Hodens die größte Aehnlichkeit mit dem der Eierstöcke, sondern auch bei den übrigen Fischen, und zwar in der frühesten Entwicklungszeit, wovon an einem andern Orte das Nähere mitgetheilt werden wird. Bei ihnen allen nämlich, so viel ich deren untersuchen konnte, besteht dann die Hodensubstanz aus lauter rundlichen Körnern, welche erst späterhin durch Verlängerung in die Röhrensubstanz, welche ich oben beschrieben habe, bei mehreren Fischen übergehen. Umgekehrt zieht sich die Röhrensubstanz mancher Fische, z. B. der Lachse, nach dem Laichen wiederum so sehr zusammen, daß sie jetzt lauter Kügelchen bildet. Wenn nun aber gleich, so viel mir bekannt, die Eier der Fische nicht von der Kugelform abweichen, so giebt es doch viele andre Thiere, deren Eier späterhin mehr oder weniger in die Länge gezogen sind, und es läßt sich daher denn auch die Aehnlichkeit zwischen jenen Hodenröhrchen und den Eiern, selbst wenn wir auf dieselben zur Zeit ihrer vollkommenen Ausbildung sehen, keinesweges verkennen. Uebrigens bemerke ich hier, daß wenn die Gestaltung jener Röhrchen durch den eigenthümlichen Bildungstrieb des organischen Stoffes, als gewissermaßen freiwillig, erfolgt, dasselbe auch bei den Eiern, wenn sie von der Kugelform abweichen, statt findet, wenigstens häufig und zum großen Theile: denn auf mechanische Weise, durch den Druck der umschließenden Gebilde, läßt sich jene Abweichung allerdings zwar mitunter, jedoch nicht in jedem Falle erklären. Eine nähere Auseinandersetzung dieses Gegenstandes würde uns hier zu weit abführen, und ich begnüge mich deshalb, hier nur an die Eier der Rochen erinnert zu haben.

Ueber die Aehnlichkeit auch desjenigen Hoden, der aus einer Zusammensetzung mehrerer Gefäße besteht, mit dem Eierstocke kann man die Schriften von Schubert a) und Meckel b) nachsehen, wozu ich nur noch Folgendes hinzu-

a) Abhandlungen einer allgemeinen Geschichte des Lebens, Bd. 1. S. 185 und die folgenden.

b) Beiträge zur vergleich. Anat. Bd. 2. Heft 2. S. 174.

füge. Wenn bei den wirbellosen Thieren, z. B. den Insekten, der Hode aus einer Menge von Gefäßen besteht, so sind diese Gefäße gleich zu stellen denjenigen Gefäßen, in denen sich die Eier dieser Thiere bilden; bei den Wirbelthieren dagegen scheint jener Gefäßbau des Hodens, wo er vorkommt, in der Idee betrachtet werden zu können, als eine Umwandlung, welche die Flüssigkeit der Eier selbst erlitten hat a).

AUSLEERUNG DER EIER UND DES SAAMENS BEI DEN FISCHEN.

§. 52.

Bei denjenigen Fischen, deren weibliche Geschlechtstheile geschlossene Säcke darstellen, ist die natürlichste Ansicht von der Ausleerung der Eier wohl die, daß man annimmt, es zöge sich, um sie zu bewirken, der Geschlechtstheil selber zusammen. Hiebei aber muß ich bemerken, daß ich bei mehrern Fischen, bei welchen sich die Eiersäcke wahrscheinlich nur kurze Zeit vor der Untersuchung entleert hatten, dieselben bei weitem nicht so sehr zusammengezogen fand, als ich es wohl erwartet hatte. Ich glaube daher vermuthen zu dürfen, daß jene Theile sich zwar, um die Eier auszustoßen, stark zusammenziehen, dann aber, wenn dieses geschehen, indem die Kontraktion ihrer Wände jetzt nachläßt, aufs neue sich ausdehnen. Daß jene Wände jedoch, obschon keine Muskelfaser in ihnen bemerkt wird, wirklich die Fähigkeit besitzen, sich zusammen zu ziehen, ergiebt der Umstand, daß geraume Zeit nach der Laiche die Eiersäcke immer stark verkleinert erscheinen b).

a) Siehe das erste Heft dieser Beiträge. S. 45.

b) Späterhin, nachdem ich dieses geschrieben, untersuchte ich einen weiblichen Stichling, der vor meinen Augen sich der Eier entledigt hatte, und fand den Eierstock wirklich sehr bedeutend zusammengezogen.

Ganz dasselbe gilt von den Hoden der Fische, bei welchen die Austreibung des Saamens durch eigne Zusammenziehung daraus noch deutlicher hervorgeht, daß in etlichen derselben, in denjenigen nämlich, deren Saamenleiter an ihrem obern Rande, oder doch in der Nähe desselben verläuft, der grössere Theil des Saamens, um den Hoden zu verlassen, sich gegen die Gesetze der Schwere erheben muß. Jedoch ist hiebei nicht zu übersehen, daß das Schleimgewebe, welches den Hoden zum Theil ausfüllt, und die Wände desselben unter einander verbindet, indem auch dieses sich zusammenzieht, die Verkleinerung des Hodens nicht wenig unterstützen möge. Und dafür scheinen die offenen Hoden der Pricke und des Aales am meisten zu sprechen.

Daß auf der andern Seite aber, sowohl um die Eier, als den Saamen auszutreiben, auch eine von vorne nach hinten gehende Zusammenziehung der Bauchwände ins Spiel komme, läßt sich aus der Beschaffenheit der Geschlechtstheile einiger Fische, vermöge deren eine selbstständige Zusammenziehung dieser Theile auf die Austreibung ihrer Produkte durchaus nichts wirken kann, abnehmen. Ich meine hier die Eierstöcke der Lachsarten, der Cobitis Taenia, des Störes, des Aales und der Pricken, so wie die Hoden der beiden letztern Fische. Jedoch versteht sich von selbst, daß, wenn wir eine solche Theilnahme der Bauchdecken an der angegebenen Verrichtung auch, wozu wir allerdings Grund haben, auf die übrigen Fische ausdehnen wollten, dieselbe kleiner und grösser ausfallen müßte, je nachdem die Bauchhöhle weniger oder mehr von Knochenstücken begrenzt ist.

Wo nun die Eier blos durch die Zusammenziehung der Bauchwände aus dem Körper herausgetrieben werden, sehe ich nicht ein, wie dieses auch dann noch, wenn nur noch wenige derselben sich in der Bauchhöhle befinden, bewirkt werden könne, zumal da bei einigen der hieher gehörigen Fische, z. B. den Maränen, die Eier eine nur ganz unbedeutende Gröfse erreichen. Und dennoch habe ich bei allen diesen Fischen, wenn ich sie geraume Zeit nach der Laiche untersuchte, niemals zurückgebliebene lose Eier angetroffen, wohl aber nicht selten bei denjenigen, deren weibliche Geschlechtstheile vollkommene Säcke darstellen. Es wäre daher

wohl ein möglicher Fall, wofür auch einige von andern an Lachsen gemachte Beobachtungen zu sprechen scheinen, daß mehrere Fische während des Laichens sich senkrecht stellen, damit nun die Eier noch durch ihre eigene Schwere sich gegen die Geschlechtsmündung herabsenken könnten.

§. 53.

Was nun aber insbesondere die Ausscheidung des Saamens bei den Fischen anbelangt, so scheint beim Aale und den Petromyzen, da bei diesen ein Samenleiter durchaus vermißt wird, jene Flüssigkeit aus den einzelnen Körnern durch die zunächst gelegenen Stellen der häutigen Umkleidung derselben ausgestoßen, also unmittelbar in die Bauchhöhle selbst ergossen zu werden. Wahrscheinlicher aber wird zur Laichzeit nicht sowohl das Abgesonderte jener Körner ausgeschieden, sondern es treten vielmehr die einzelnen, ganzen Körner selber, durchaus demnach auf dieselbe Weise, als die Eier, aus den einzelnen Platten, in denen sie enthalten sind, heraus. Den Grund für diese sonderbar scheinende Annahme nehme ich aus der vielfach gemachten Beobachtung, daß bei den Pricken, wenn die Laichzeit vorüber ist, die Platten des Hoden nur aus dem Schleimgewebe und der Umkleidung desselben zu bestehen scheinen, und daß die Platten dann an ihren Rändern, wo nur die Hodenkörner in einfacher Schichte lagen, nicht selten, wie ein Sieb durchlöchert, und an der Begrenzung des Randes selbst fein ausgesehweift sind. Ich bitte andre Anatomen hierauf in der Folge genau zu achten: denn bestätigte sich, was ich hoffe, jene meine Meinung, so würden wir dadurch den entscheidensten Beweis haben, wie sehr bei einigen Thieren die Hoden den Eierstöcken in jeder Hinsicht ähnlich sind.

Bei den Seehasen dagegen, deren Hodensubstanz zum größten Theile gleichfalls aus Körnern besteht, ergießt sich der Saame in das sie verbindende Schleimgewebe der einzelnen Platten, durchdringt dasselbe und zieht sich auf unerklärliche Weise, hie und da selbst gegen die Gesetze der Schwere, nach dem Samenleiter hin. Ob übrigens jene Hodenkörner des Seehasen für immer mit einer Oeffnung

versehen sind, oder dieselbe nur erst zur Laichzeit erhalten, vermag ich nicht anzugeben.

VERLAUF DER VENEN AN DEN GESCHLECHTS- THEILEN.

§. 54.

In sofern als sich die Gefäßvertheilung nach der Form derjenigen Gebilde richtet, denen sie angehört, muß dieselbe bei den Fischen, deren einzelne Eingeweide noch so viel schwankendes zeigen, in so weit sie sich auf diese bezieht, vielen und großen Verschiedenheiten unterworfen seyn. Aber auch für sich, ganz unabhängig von der Gestalt der verschiednen Eingeweide, zeigt uns das System der Blutgefäße, so weit es sich auf diese bezieht, gar manche Verschiedenheiten. Und diese Verschiedenheiten müssen uns um so merkwürdiger seyn, da wir daraus einen Beweis mehr hernehmen können, daß auch untergeordnete Blutgefäßstämme ganz selbstständig diesen oder jenen Verlauf anzunehmen im Stande sind. In wie ferne sich diese Erscheinung namentlich in den Lebervenen, so wie in den Venen des Darmkanales kund giebt, werde ich in dem folgenden Hefte dieser Beiträge mittheilen, hier aber schon ein Seitenstück dazu liefern, indem ich den Verlauf der Venen, die in und auf den Geschlechtstheilen der Fische entspringen, in der Kürze zu beschreiben gedenke.

Sind wir anzunehmen berechtigt, daß durch stärkere Sonderung der einzelnen Theile des Thierkörpers, worauf zuerst J. F. Meckel aufmerksam gemacht hat, ein höherer Standpunkt derselben angedeutet werde, so müssen wir auch annehmen, daß unter den Fischen derjenige Theil des Venensystemes, welcher den Geschlechtstheilen angehört, bei den Karpfen am allerniedrigsten stehe. Sonderbar genug geht hier das Blut, welches durch die Geschlechtstheile gekreis't hatte, unmittelbar in die Leber hinein, wo es sich dann mit dem Blute, das von dem Darmkanal hergelaugt, vermischt, und mit diesem gemeinschaftlich durch die

Leber hindurch fließt. Bei keinem der übrigen Wirbelthiere findet, so viel mir bekannt, diese innige, unmittelbare Verbindung Statt, wohl aber wahrscheinlich bei einigen Weichthieren.

Genauer beschrieben, befindet sich, wenn wir die Karpfen im reifern Alter untersuchen, auf der untern Fläche des Hodens, so wie auf der gleichen und die Platten tragenden Fläche des Eierstockes eine gerade Furche oder Rinne, welche häufig fast durch die ganze Länge desselben verläuft, und gewöhnlich von hinten und innen nach vorne und aussen gewendet ist. In dieser Rinne nun liegt ein Venenstamm, der etwas über seine Mitte nach vorne hinaus am stärksten ist, vorne aber und hinten verschmälert ausgeht. In diesen Stamm treten von beiden Seiten eine Menge Venenzweige, die theils nur auf der Haut des Geschlechtstheiles sich hinziehen, hauptsächlich jedoch aus dem Innern (den eiertragenden Platten oder der Hodensubstanz) hervorkommen. Diesen Zweigen entgegengesetzt gehen andre, deren Zahl von 1 bis höchstens 8 hinaufsteigt, aus dem Stamme heraus, bilden einfache Fäden, die im Ganzen einen nur sehr kurzen Verlauf nehmen und sich darauf, gerade nach unten und innen wendend in die Leber hineinbegeben. Die Venen des rechten Geschlechtstheiles dringen also in den rechten, die des linken in den linken Leberlappen, und begeben sich hier in den großen Venenstamm, der durch jeden Lappen nach dessen ganzer Länge verläuft, also in eine Abtheilung der Pfortader.

Je weiter übrigens bei den verschiedenen Karpfenarten die seitlichen Leberlappen nach hinten herabreichen, desto früher gehen, von hinten nach vorne gesehen, einer oder etliche jener Verbindungsgefäße von den Geschlechtstheilen zur Leber herüber.

Bei der Schmerle dagegen vereinigen sich die Venen des Geschlechtstheiles zu einem einfachen Hauptstamm, der von diesem Eingeweide ab nach unten und nach der linken Seite sich hinbiegt, und verbunden mit der Milzvene in die Leber eingeht.

§. 55.

Bei andern Fischen, und dahin gehören der Flußbarsch, der Schleimfisch und der Sandaal, schliessen sich die Venen der Geschlechtstheile an die Gekrösvenen an: Jedoch ist es dann, was wohl zu beachten, nicht die ganze Entwicklung jener Venen, sondern nur ein kleiner Theil derselben, der zu der Gekrösvene herübergeht. Ja beim Sandaale findet diese Verbindung nicht einmal für immer Statt. Fast zufällig auch sieht man solche Verbindung, nur in seltneren Fällen nämlich, bei den Karpfen.

§. 56.

Gewöhnlicher gehen alle Venen der Geschlechtstheile, desgleichen die bei weitem grössere Abtheilung derselben beim Schleimfische und dem Sandaale, in die Nierenvenen, und zwar mit Ausnahme der Schollen, bei welchen sie übrigens mit der Hohlvene in Verbindung stehen, in mehreren Stämmen.

Beim Sandaale verläuft an der obern, oder vielmehr der innern Längsfurche des einfachen Geschlechtstheiles, nach der Länge desselben, also ganz so wie bei den Karpfen, ein Venenstamm, der unter rechten Winkeln alle Venenreiser des Geschlechtstheiles aufnimmt. Nach der andern Seite schickt dann dieser Stamm vier bis fünf lange, ganz einfach fadenförmige Venen in fast gleichen Entfernungen von einander ab, die darauf nach oben durch das Haltungsband hinaufsteigen, sich um den rechten Rand der Nierenmasse schlagen und in den hintern Theil der rechten Nierenvene übergehen.

Bei andern hierher gehörigen Fischen, und das sind der Schleimfisch, der Hecht, die Cotten, der Seehase, der große Peitzger, fehlt die Längsvene, die noch am Geschlechtstheile des Sandaales vorkommt. Dafür sammeln sich nun die Venenreiser, indem sie von beiden Seiten gerade hinaufsteigen, zu mehreren Stämmen zusammen, deren Zahl um so größer ist, je weiter der Geschlechtstheil nach vorne hinaufreicht, und begeben sich sodann in die Nierenmasse, um sich mit den Venen derselben zu verbinden.

Bei den Schollen laufen die Venen der Geschlechtstheile zwar auch der Nierenmasse zu, aber von jedem jener Theile nur ein einfacher Stamm. Beide Stämme münden sich darauf dann neben einander, und zwar vor dem Anfange der Harnblase in die hintere Hälfte des in der Bauchhöhle liegenden Hohlvenentheiles.

§. 57.

Bei den meisten Fischen sammeln sich die Venen eines jeden Geschlechtstheiles zu einem einfachen Stamme, der nach vorne über diesen hinaustritt, immer jedoch noch von der Falte des Bauchfelles, welche dem Geschlechtstheil als Befestigungsband dienet, gehalten wird, und sich endlich in den Anhang der Vorkammer einmündet. Dies ist der Fall bei den Dorschen, den eigentlichen Lachsarten, den Stichlingen, dem Hornhechte *), dem Kaulbarsch und dem Flußbarsch (bei welchem jedoch eine kleine Abtheilung, wie oben bemerkt, in die Gekrösvenen geht). Da übrigens der Flußbarsch nur einen einfachen Geschlechtstheil besitzt, so läuft von ihm der Venenstamm desselben auch nur zu dem einen der Venenanhänge des Herzens, und zwar zu dem der rechten Seite.

Als Zwischen- oder Uebergangsbildungen kann man den Bau und Verlauf dieser Venen bei den Heringen und Stinten ansehen.

Bei den Heringen, bei welchen die Venen der Geschlechtstheile Anfangs denselben Verlauf nehmen, wie bei den oben genannten Fischen, zieht sich in dem vordersten Theile der Bauchhöhle der freiliegende Stamm des rechten Geschlechtstheiles über der Schwimmblase in die linke Seite hinein, und verbindet sich dann mit dem Stamme, welcher vom linken Geschlechtstheil nach vorne hinaufsteigt. Die auf diese Weise gebildete Vene begiebt sich sodann in einiger Entfernung von dem rechten Anhang der Vorkammer, nachdem sie quer durch die linke Hälfte

*) Beim Hornhechte gehen jedoch außer der Längsvene, die sich in den Herzanhang einsenkt, vom linken Geschlechtstheile noch drei Venenzweige ab, die wie beim Hechte, hinaufsteigen und sich in die linke Hälfte der Nierenmasse hineinbegeben. Ob dies jedoch Regel, oder nur Ausnahme ist, kann ich nicht mit Gewißheit angeben.

der Nierenmasse gegangen ist, in die rechte Nierenvene. Keinesweges aber geht diese Vene, wie Kuhl angiebt, in die Leber.

Am sonderbarsten ist der Verlauf der in Rede stehenden Venen bei den Stinten. Der Stamm des rechten kleinern Geschlechtstheiles, welcher vor der Längsmittle desselben abgeht, verbindet sich mit den Venen des Afterdarms, und geht darauf in die rechte Nierenvene über. Der Stamm aber des linken Geschlechtstheiles läuft nach vorne aus, wie etwa beim Flußbarsche, und spaltet sich endlich in einiger Entfernung vom vordern Grunde der Bauchhöhle in zwei kurze Arme, deren einer und zwar der dickere, dann in die linke Nierenvene, der andre aber in den Stamm der Gekrösvene übergeht.

§. 58.

Bei denjenigen Fischen, die mit einer Schwimmblase versehen sind, gehen die Venen dieses Gebildes nicht selten in die Venen der Geschlechtstheile über. Dies ist der Fall bei den Hechten, Heringen, dem Flußbarsche und den Stinten, bei welchen letztern dieselben jedoch nur allein in den Venenstamm des linken Geschlechtstheiles übergehen.

HUELFSGESCHLECHTSTHEILE.

§. 59.

Dafs bei einigen Fischen männlichen Geschlechtes ein Gebilde vorkomme, welches man mit der Vorsteherdrüse höherer Thiere vergleichen könnte, habe ich schon im eilften Paragraphen erwähnt, und näher auseinander gesetzt.

Von andern Hülforganen der Geschlechtstheile habe ich bei keinem der Fische weiter, die in dieser Abhandlung berücksichtigt worden sind, irgend etwas gefunden, als nur allein bei der Grundel (*Gobius niger*). Bei dieser aber zeigen sie eine Zusammensetzung, von der, so viel mir bekannt, auch von Andern nichts ähnliches weiter bei irgend einem Fische wahrgenommen ist. Es bestehen nun

aber die männlichen Geschlechtswerkzeuge der Grundel aus 2 Hoden, einem Paare beträchtlich großer Hilfsorgane und einem kleinen unpaarigen Hilfsorgane. Der Hode (Fig. 9. c c Fig. 10. a a) ist nur schmal, allenthalben fast gleich breit, mäsig dick, geht von hinten bis etwa zu der vordern Hälfte der Bauchhöhle, und liegt der Seitenwand der fast kugelförmigen Schwimmblase an, weshalb er auf seinen Flächen auch ziemlich stark gewölbt ist. Der dünne, fadenförmige Saamenleiter verläuft an der innern Fläche des Hodens, nach der ganzen Länge desselben und fast in der Mitte jener Fläche, und von beiden Rändern des Hodens laufen gegen ihn die, verhältnismäßig zum ganzen, ziemlich dicken Saamenröhrchen. Nach hinten springt der Saamenleiter eine Strecke über den Hoden vor, und dieses ganze Stück verbindet sich mit der Grundfläche des einen Hilfsorganes. Dieses aber (Fig. 9. e e. Fig. 10. b b. Fig. 11. a) besteht in einem platten Körper, der gegen seine Ränder mäsig scharf ausgeht, und den Umfang eines Dreieckes hat, an welchem aber die zwei einander gegenüber liegenden Seiten konvex sind, die Grundfläche aber, welche beiläufig gesagt am dicksten erscheint, konkav ist. Es liegt dieses Gebilde im hintern Theile der Bauchhöhle, befindet sich zum größern Theile unter dem hintern Ende des Hodens, und ist der Masse nach etwa so groß, als dieser. Seine Seitenflächen stehen beinahe in einer senkrechten Ebne. An die Grundfläche desselben geht der Saamenleiter, verläuft an der nach innen gekehrten Seite nach der ganzen Länge jener Grundfläche, und steht auf diesem ganzen Wege mit dem Hilfsorgane höchst wahrscheinlich in Höhlenverbindung, indem seine innere Seite geöffnet ist.

Das unpaarige Hilfsorgan (Fig. 9. f. Fig. 10. c. Fig. 11. b.) besteht in einem kleinen Körper, der nach vorne in zwei neben einander liegende, fast halbkugelförmige Hälften ausgeht, so etwa wie die Wasserblase der Frösche. Die Lage desselben ist zwischen den beiden schon beschriebnen Hilfsorganen und dem Darmkanale, dicht über dem Ende dieses letztern.

Die Verbindung dieser nunmehr beschriebnen Geschlechtstheile ist folgende. Die hintern, untern Ecken der beiden größern Hilfsorgane fließen erst

unter einander zusammen, und dann gehen sie, solchergestalt verbunden, ohne jedoch eine Röhre von erheblicher Länge gebildet zu haben, scheinbar in das Ende des kleinern Hilfsorganes über. Eigentlich aber fließen alle drei genannten Gebilde hinten in eine einzige, sehr kurze Röhre zusammen, die sich darauf dann in die Ruthe fortsetzt. In dieselbe Röhre gehen endlich auch die Saamenleiter über, und zwar zwischen dem unpaarigen und dem Ende der beiden größern Hilfsorgane, an deren Grundflächen sie nach der ganzen Länge herablaufen.

§. 60.

Was nun anbelangt den innern Bau der beschriebnen Gebilde, so bestehen die beiden größern Hilfsorgane aus lauter, verhältnißmäfsig ziemlich grofsen und eckigen Zellen, von deren Daseyn man sich schon durch den äufsern Anblick der genannten Organe überzeugen kann, da die Haut, welche ihre äufsere Hülle bildet, sehr zart zu seyn scheint. Dem unerachtet haben sie eine beträchtliche Festigkeit und Sprödigkeit, so dafs man sie, ohne eine Zerbrechung zu bewirken, nicht stark biegen und drücken darf. Der Grund davon liegt in dem Gewebe, welches die Zellen selbst bildet, indem dieses sehr fest und spröde ist, und beiläufig gesagt, in der Färbung einem Knorpel ähnlich sieht. Dieser Beschaffenheit wegen fällt der in Beschreibung stehende Theil selbst auch dann nicht zusammen, wenn seine Zellen ganz leer sind. Wenn er übrigens leer ist, so hat er ganz das Ansehen, als wäre er ein Eierstock, dessen Eier sich aus ihm herausbegeben, und jene Zellen zurückgelassen hätten. Bei einer oberflächlichen Betrachtung könnte man daher leicht verleitet werden, die Grundel für einen Hermaphroditen zu halten. Gegen diese Annahme aber sprechen theils die nachher anzugebenden mikroskopischen Untersuchungen, theils auch, und hauptsächlich der Umstand, dafs es andre Individuen giebt, bei denen von den Geschlechtstheilen einzig und allein nur Eierstöcke vorkommen. Was dagegen die Ergebnisse anbelangt, welche ich durch Hülfe eines Mikroskopes, das ich als vorzüglich gut angeben kann, erhielt, so waren im Maimonat die beschriebnen Hilfsorgane zum Theil mit einem schneewei-

fsen, aus den zartesten Kügelchen bestehenden Stoffe erfüllt, der ganz das Ansehen des Saamens (der Milch) hatte, und wie ich glaube aus dem Hoden hineingelangt, nicht aber Erzeugniß des Hülfsgorganes selber war. Zwar ist es mir mehr als wahrscheinlich, daß dieses Gebilde gleichfalls einer Absonderung vorstehe, aber wegen seines sehr festen Baues, glaube ich, kann der abgesonderte Stoff nur zu den mehr wäßrigen Ausscheidungen gehören. Es scheint mir daher, daß die in Rede stehenden Theile hauptsächlich nur als Behälter dienen, welche den Saamen, der allmählich von den verhältnißmäßig zum ganzen Körper nur kleinen Hoden ab- und ausgeschieden wird, in sich aufnehmen, und einige Zeit hindurch in sich aufbewahren.

Das andre, kleinere Hülfsgorgan ist weiß gefärbt, und ist entweder ganz dicht und feinkörnig durchweg, wie eine Speicheldrüse, oder bildet, was wahrscheinlicher, eine Blase, deren Wände sehr dick und deren Höhle nur sehr klein ist. Genau habe ich mich hierüber, der Kleinheit des ganzen Gebildes wegen, nicht unterrichten können. Auch weiß ich nicht, ob dasselbe nicht zu gewissen Zeiten stärker anschwillt. Wäre dieses aber der Fall, so kann diese Zunahme des Umfangs nicht sehr groß seyn, da der Maimonat, in welchem ich die Grundeln untersuchen konnte, die Laichzeit derselben zu seyn scheint. Die Verrichtung übrigens dieses Hülfsgorganes besteht wahrscheinlich darinne, daß es eine Flüssigkeit zur Verdünnung und Vergrößerung der Saamenmasse absondert. Um ein Mißverständniß endlich zu verhindern, führe ich noch an, daß diese Drüse nicht gut mit der Harnblase verwechselt werden kann, da eine solche bei den Grundeln zwar zugegen ist, aber wenn sie sich des Urines entleert hat, über den Geschlechtstheilen liegt, und wenn sie mit Urin angefüllt ist, zwischen den Hoden hindurch tritt und sich mit ihrem blinden Ende unter den hintern Theil der Schwimmblase legt. (Fig. 9. d).

AEUSSERE GESCHLECHTSTHEILE.

§. 61.

Auch bei den Fischen, wenn gleich nur bei dem kleinern Theile derselben, findet man eine männliche Ruthe; so namentlich bei dem Seehasen, den Cotten, dem Schleimfische, den Schollen, der Grundel, dem Welse und nach Meckels Angabe auch bei *Anableps tetraphthalmus*¹⁾. Es besteht aber diese Ruthe aus einem stark verdichteten Schleimgewebe, und hat die Gestalt eines kurzen, an der Spitze mehr oder weniger abgestumpften, dicht hinter dem After befindlichen, und ganz frei daliegenden Kegels, dessen Achse von einer mehr oder weniger engen Röhre gebildet wird, und der die allgemeinen, jedoch etwas verfeinerten Hautbedeckungen zum Ueberzuge hat. Jene röhrenförmige Höhle dient zum Abzuge sowohl des Saamens als des Urines, indem die Saamenleiter mit dem Ausgange der bei den oben genannten Fischen vorhandenen Harnblase zusammenfliessen.

Bei den übrigen hieländischen Fischen habe ich das beschriebene Gebilde durchaus vermisst, indem sich bei ihnen die Mündung der männlichen Geschlechtstheile gegentheils als eine Grube darstellte, die zugleich als Mündung der Harnwerkzeuge bestimmt, dicht hinter dem After lag, und durch eine Querleiste von ihm getrennt war.

§. 62.

Bei den weiblichen Fischen, deren Geschlechtstheile geschlossene Säcke darstellen, bildet die einfache Mündung derselben gleichfalls eine Grube, welche dicht hinter dem After, und vor der Mündung der Harnwerkzeuge liegt, von welcher letztern sie nur durch eine dünne Querleiste getrennt wird. Rückt die Laichzeit heran, so erweitert sich die Mündung der Eiersäcke, und das bei einigen Fischen, z. B. dem Seehasen und dem Schleimfische gar sehr bedeutend.

1) Beiträge z. vergl. Anat. Bd 2. Heft 2. Seite 192. i

Seltener liegt die Mündung der Eiersäcke in einer Warze, welche Aehnlichkeit mit der oben beschriebenen Ruthe hat, und ebenfalls den Ausgang der Harnwerkzeuge in sich aufnimmt. Dies ist unter den hieländischen Fischen namentlich der Fall bei der Grundel und den Schollen. Nicht aber habe ich sie beim Welse gesehen, bei dem sie Meckel aber gefunden haben will ¹⁾. Nach Cavo-
lini soll sie auch bei *Scorpaena porcus* vorkommen ²⁾.

§. 63.

Auffallend ist es; dafs bei der männlichen Schleiche die Andeutungen der Beckenknochen um ein sehr bedeutendes gröfser sind, als bei der weiblichen. Ob diese Verschiedenheit aber auch bei noch mehrern Fischen statt finde, habe ich bis dahin zu untersuchen unterlassen.

§. 64.

Auch durch die Färbung einzelner Körperteile wird bei etlichen Fischen das Geschlecht zu erkennen gegeben. Namentlich ist beim männlichen *Cottus Scorpius* der Bauch roth, fast pommeranzenfarben gefleckt, beim weiblichen dagegen ganz weifs. Bei der männlichen Grundel (*Gobius niger*) ferner ist der Rand der Bauch- und der Afterflosse, weniger der Rand der Schwanzflosse, stablblau gefärbt. Bei den weiblichen Grundeln dagegen sind die Flossen durchweg ungefärbt. Ob aber auch durch eine verschiedene Färbung der Iris, wie sie Bojanus von der Schildkröte angiebt, das Geschlecht etlicher Fische erkannt werden kann, insbesondre der Pricken, wie Bojanus gleichfalle angiebt ³⁾, weifs ich noch nicht, glaube es aber kaum.

1) l. c. S. 192.

2) l. c. Seite 15.

3) Forrieps Notizen vom Jahr 1823.

ERKLAERUNG DER ABBILDUNGEN.

Tafel I.

Fig. 1. Darmkanal des *Gasterosteus Spinachia* von der Rückenseite angesehen: a Magen, b b Mitteldarm, c Afterdarm.

Fig. 2. Darmkanal des *Gasterost. aculeatus* von der Bauchseite (von unten) angesehen. Die übrigen Figuren zeigen immer dieselbe Seite.

Fig. 3. Darmkanal des *Cyprinus Erythrophthalmus*. Die Speiseröhre ist dicht hinter den Kiemen abgeschnitten worden, und ihr vorderes Ende umgeklappt.

Fig. 4. Darmkanal des *Cypr. Carassias*. Die Speiseröhre ist fortgenommen, so daß der Kanal mit dem Anfange des Mitteldarmes beginnt.

Fig. 5. Darmkanal des *Cypr. Alburnus*.

Fig. 6. Darmkanal des *Gobius niger*.

Fig. 7. Darmkanal des *Acipenser Sturio*: a Speiseröhre, b b b der gekrümmte Magen, c Bauchspeicheldrüse, d Anfang des Afterdarmes.

Fig. 8. Magen und Darmkanal der Schmerle.

Fig. 9. Darmkanal des *Silurus Glaris*: a Speiseröhre, b Pfortnerstück des Magens, c Magensack, d Afterdarm.

Fig. 10. Darmkanal des Hechtes: a Anfang des Magens. Der Dünndarm hatte sich bei demjenigen Exemplare, nach welchem die Abbildung gemacht worden, sehr stark zusammengezogen, so auch der Afterdarm. Jedoch ist dies nicht immer der Fall.

Tafel II.

Fig. 1. Darmkanal des *Ammodytes Tobiasius*: a Speiseröhre, b Pfortnerantheil, c Pfortneranhang, d d Magensack mit Speisen stark angefüllt, e e Mittel- und Afterdarm, f Milz.

Fig. 2. Der Magen desselben Fisches sammt dem Pfortneranhang und dem Anfange des Mitteldarmes von der linken Seite angesehen.

Fig. 3. Ein Theil des Darmkanals von *Scomber Scombrus*: a Speiseröhre, a* Anfang des Kardienstückes, b Magensack, c Pfortnerstück, absichtlich weit von dem Kardienstücke abgezogen d d Pfortneranhänge, e Anfang des Mitteldarms.

Fig. 4. Ein Darmstück des *Salmo Spirinchus* von unten angesehen: a Speiseröhre, b ausgedehnter Magensack, c Pfortneranhänge, c Mitteldarm.

Fig. 5. Der ganze Darmkanal desselben Fisches von der linken Seite betrachtet. An der Speiseröhre befindet sich ein Theil des Schwimmblasenganges.

Fig. 6. Der Magen desselben Fisches im zusammengezogenen Zustande.

Fig. 7. Darmkanal des Kaulbarsches (*Perca cernua*.)

Fig. 8. Ansicht der Baueingeweide der *Clupea Sprattus*: a Speiseröhre, b Pfortnerantheil, dd Pfortneranhänge, ee Darm, f Herz, gg rechter Hoden, hh der untere Rand des linken Hodens, i Saamenleiter, k Durchschnitt der Seitenmuskeln des Bauches.

Fig. 9. Darmkanal desselben Fisches von der linken Seite angesehen. Die Pfortneranhänge sind etwas nach der rechten Seite zurückgebogen worden: a, b, d, e wie in der vorigen Figur, c der Magensack mit dem Ende des Schwimmblasenganges.

Tafel III.

Fig. 1. Seitenansicht des *Pleuronectes Passer*. Die Bauchmuskeln der rechten Seite sind fortgenommen worden, und am Schwanz ist die Hautbedeckung beinahe zur Hälfte abgetrennt worden. Der hintere Theil des Darmes ist mit Muschelstücken angefüllt, die durch die Wand desselben durchschimmern: a Ende des Afterdarms, b Harnblase, c Saamenleiter und d Hode der rechten Seite. Von letzterm ist nur der äußere Rand zu sehen. ee untere Muskeln des Schwanzes, ff die oberflächliche Muskellage für die Afterflosse gg.

Fig. 2. Darmkanal des *Pleur. Flesus* in natürlicher Lage und von der linken Seite angesehen.

Fig. 3. Darmkanal des *Pleur. maximus* in natürlicher Lage und von der rechten Seite angesehen. Hinter ihm (in der Abbildung unter ihm) liegt der rechte Eierstock und Eierleiter.

Fig. 3. Derselbe Darmkanal von der linken Seite angesehen.

Fig. 5. Ein Theil der an der rechten Seite gelegenen Muskeln für die Afterflosse des *Pleur. maximus*: a Flossenstrahle, b Flossenträger, ccc oberflächliche Muskeln, dd tiefere Muskeln.

Fig. 6. Darmkanal des *Blennius viviparus*.

Tafel IV.

Fig. 1. Darmkanal des *Gadus Callarias*. Der Mitteldarm ist von Speisebrei an mehreren Orten ausgedehnt, der kurze Afterdarm ist zusammengefallen.

Fig. 2. Magen, Pfortneranhänge und ein Theil des Darmkanales der Lachsforelle.

Fig. 3. Darmkanal des *Gadus Lota*. Der Magen ist leer.

Fig. 4. Darmkanal des *Cottus Scorpius*. Der Magen ist absichtlich mit Luft angefüllt worden. An der Speiseröhre ist der linke Seitenmuskel zu sehen. Die Pfortneranhänge sind abgeschnitten worden.

Fig. 5. Speiseröhre, Magen und Pfortneranhänge desselben Fisches.

Fig. 6. Speiseröhre und Magen des *Cottus Gobio*.

Fig. 7. Speiseröhre, Magen, Pfortneranhänge und ein Stück des Mitteldarmes von demselben Fische.

Fig. 8. Darmkanal des *Cyclopterus Lumpus* in natürlicher Lage und von unten angesehen.

Fig. 9. Der Magen desselben im zusammengefallenen Zustande.

Fig. 10. Der Magen und die Pfortneranhänge desselben. Der erstere ist aufgeblasen worden.

Fig. 11. Uebergang des Mitteldarmes in den Afterdarm des *Cyclopterus Lumpus*.

Tafel V.

Fig. 1. Die beiden Hoden des Seehasen. Der rechte ist so gelegt worden, daß der ganze Samenleiter zu sehen kommt, der linke dagegen, ist in seiner Mitte umgeschlagen worden, so daß hinten die innere, vorne dieselbe äußere Fläche desselben ins Auge fällt.

Fig. 2. Der linke Hode des Dorsch: a Ein Fortsatz des Hodens, b der Haupttheil des Hodens.

Fig. 3. Die Hoden der Scholle mit einem Theile der Harnwerkzeuge: a Das hintere Ende der Nierenmasse, b die Harnblase, cc die Hoden, d der rechte und mit Quecksilber angefüllte Samenleiter, e der linke leere Samenleiter.

Fig. 4. A. a Querdurchschnitt des Hodens, und b des Samenleiters von *Cottus Scorpius*. B. Die Hoden und Samenleiter desselben im Ganzen dargestellt.

Fig. 5. Hode des Schleimfisches mit seinem Samenleiter (a) und der Vorsteherdrüse (b).

Fig. 6. Entleerte Eierkelche desselben Fisches. A. Ein Kelch von der Seite angesehen, nachdem die äußere Haut desselben von der einen Hälfte fortgenommen worden ist. B. Der Kelch mit seiner äußern Haut so gelegt, daß man in ihn hinein sieht, und den Rest des Stieles, an welchem das Ei hing, wahrnehmen kann. C. Ein Kelch mit seiner äußern Haut aus späterer Zeit, wo der Kelch selber sich schon sehr zusammengezogen hat. Alle diese Abbildungen sind um das Dreifache vergrößert.

Fig. 7. Männliche Geschlechtstheile des Breitlinges.

Fig. 8. Ein Sandaal an der untern Seite geöffnet: a Die Herzkammer, bb die Leber, c der einfache Pfortnergang, der in der Spalte der Leber liegt, d Fett des Gekröses und dahinter ein Theil des Magens, e das vordere Ende des Mitteldarms, f ein Stück des Magens, g die Milz, h der Hode, wie er sich einige Zeit nach der Laiche darstellt, i der hintere Theil des Darmes, kk der Mägensack.

Fig. 9. Ein Stück des Rumpfes und Schwanzes von *Gobius niger*, etwas wenigens vergrößert aa Die vorderen Theile der Nieren, b die Schwimmblase mit ihrer Blutdrüse, cc die Hoden in natürlicher Lage, d die von Urin stark angefüllte, und zwischen den Hoden hervortretende Harnblase, ee die beiden größern Hülfsorgane, etwas von einander und nach den Seiten hingezogen, damit die Verbindung der hier absichtlich etwas zu dick gezeichneten Samenleiter mit ihnen wahrgenommen werden könnte, f das kleinere Hülfsorgan hinter demselben. Am Anfange des Schwanzes liegt die Ruthe.

Fig. 10. Die männlichen Geschlechtstheile des *Gobius niger*, von der untern Seite angesehen, mehr vergrößert und auseinander gebreitet: aa Die Hoden, bb die größern und c das kleinere Hilfsorgan.

Fig. 11. Die Verbindung der Hilfgeschlechtstheile mit einander besonders gezeichnet: a Das größere Hilfsorgan der rechten Seite auf der äußern Fläche angesehen, b das kleinere Hilfsorgan.

Fig. 12. Der Hode der Schmerle.

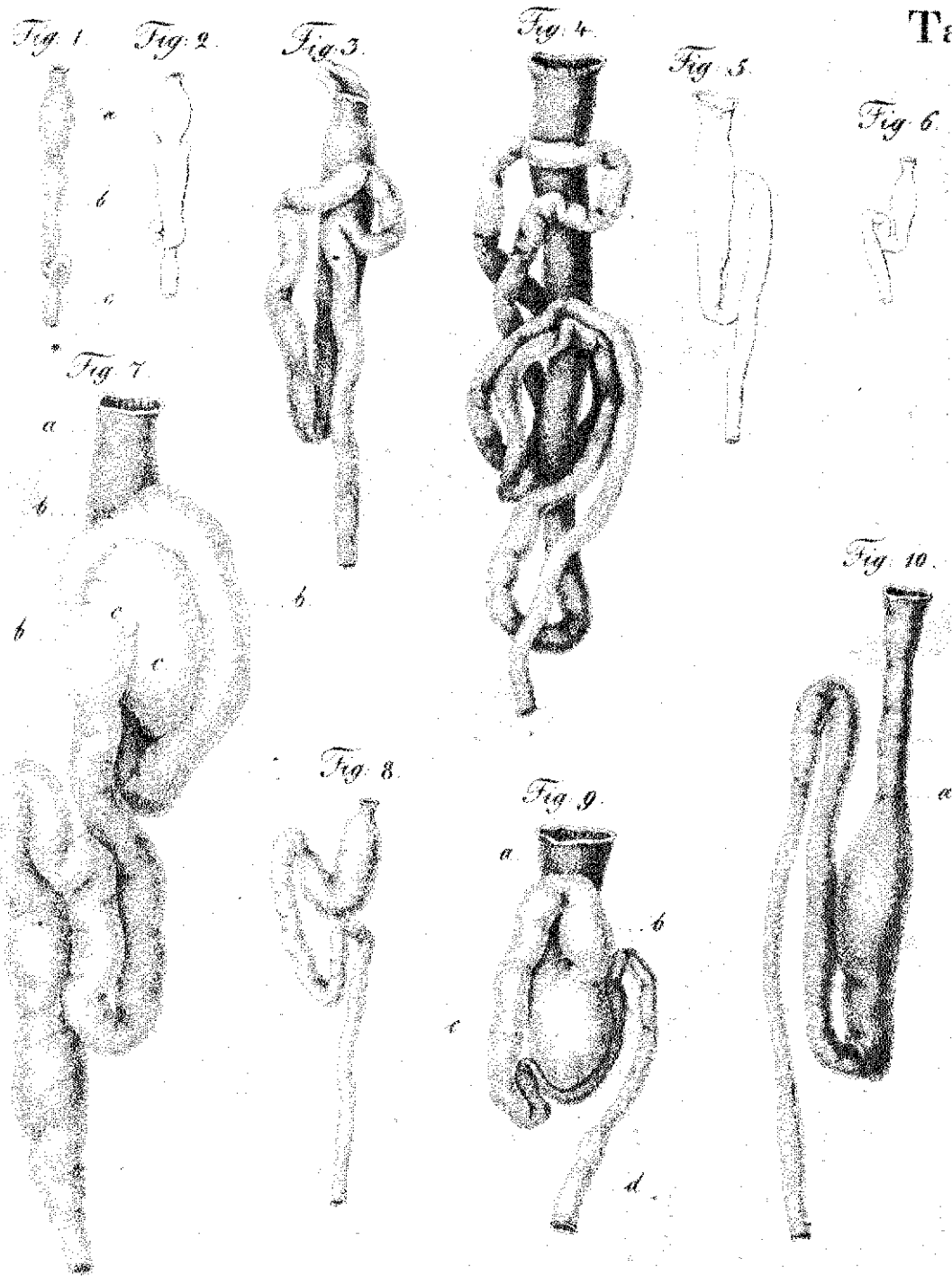
D R U C K F E H L E R.

Wegen der beträchtlichen Entfernung des Verfassers vorliegender Abhandlungen vom Druckorte sind in denselben mehrere Druckfehler verblieben, von welchen nachfolgende, als den Sinn entstellend ganz besonders zu corrigiren wären:

Seite	12	Zeile	18 v. oben, im Baue lies: im innern Baue.
—	47	—	6 v. unten, Wasser l. Zimmer.
—	56	—	10 v. oben, einiger l. inniger.
—	59	—	14 v. oben, Zellhaut l. Zahl.
—	60	—	3 v. unten, Hiatula l. Hiaticula.
—	61	—	3 v. oben, befinden l. verbinden.
—	64	—	1 u. 2 v. unten, anmerklich l. namentlich.
—	71	—	13 v. oben, hervorstehenden l. hervorstechenden.
—	74	—	8 v. unten, einzeln l. einzelnen.
—	79	—	9 v. oben, andern l. der andere.
—	80	—	3 v. unten, Anhang l. Anfang.
—	81	—	4 v. unten, keinem Verhältnisse l. keinem bestimmten Verhältnisse.
—	89	—	3 v. unten, glatten l. platten.
—	102	—	14 v. oben, schneecartiger l. sehnentartiger. Dieser Fehler kommt auf der folgenden Seite noch etliche Mal vor.
—	124	—	6 v. oben, vom Stür l. von Baer.
—	—	12	— selbigen l. selbige.
—	125	—	4 v. oben, in den l. aus dem.
—	134	—	13 v. oben, jene l. diese.
—	138	—	7 u. 6 v. unten Grundes der Harnblase l. Grundes neben der Harnblase.
—	144	—	2 v. unten, denjenigen l. derjenigen.
—	160	—	1 v. oben, andern l. niedern.
—	165	—	12 v. oben, Platte l. Platten.
—	176	—	4 v. unten, da l. dem.
—	177	—	12 v. unten, wir l. mir.
—	181	—	1 v. oben, eindringt l. andrängt.
—	190	—	8 v. unten, Carolini l. Cavolini (dieser Fehler kommt auf der folgenden Seite noch mehrmals vor.)
—	207	—	13 v. unten, Glaris l. Glanis.

Die Tabelle über die Dimensionen des Darmkanales der Fische wird dem geneigten Leser im folgenden Hefte, welches eine Entwicklungsgeschichte der Geschlechtstheile der Wirbelthiere enthalten wird, nachgeliefert werden.

Tab. I.



Kathke del. zu Kathke Darmkanal u. Geschl. Theile d. Fische.

Fig. 1



Fig. 2

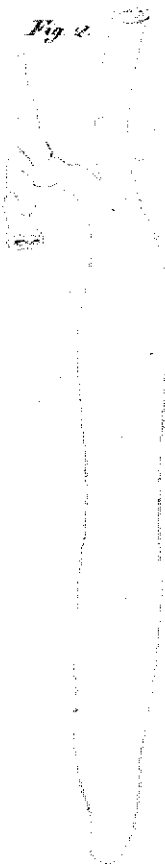


Fig. 3

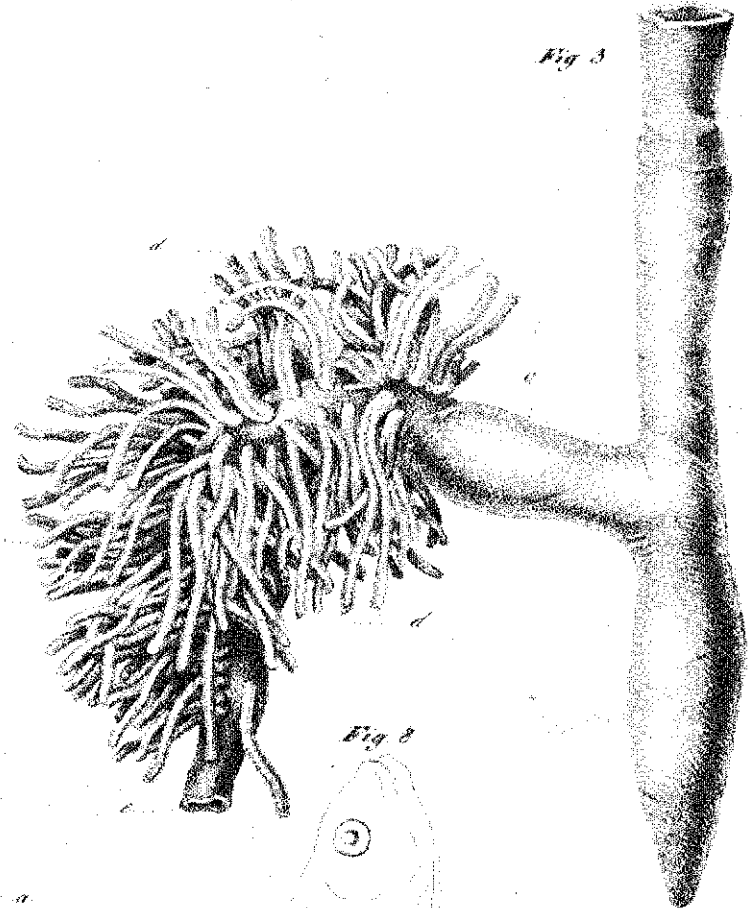


Fig. 4

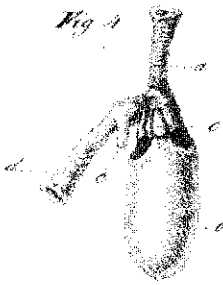


Fig. 5

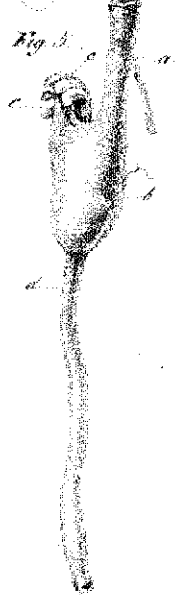


Fig. 7

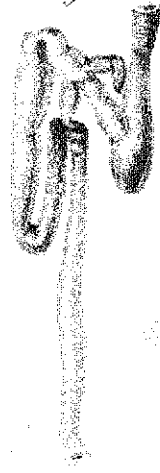


Fig. 8

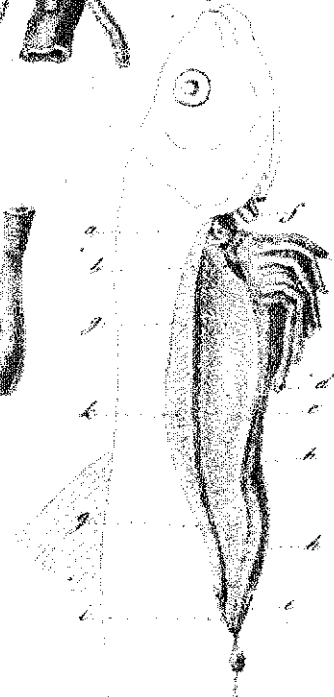


Fig. 9



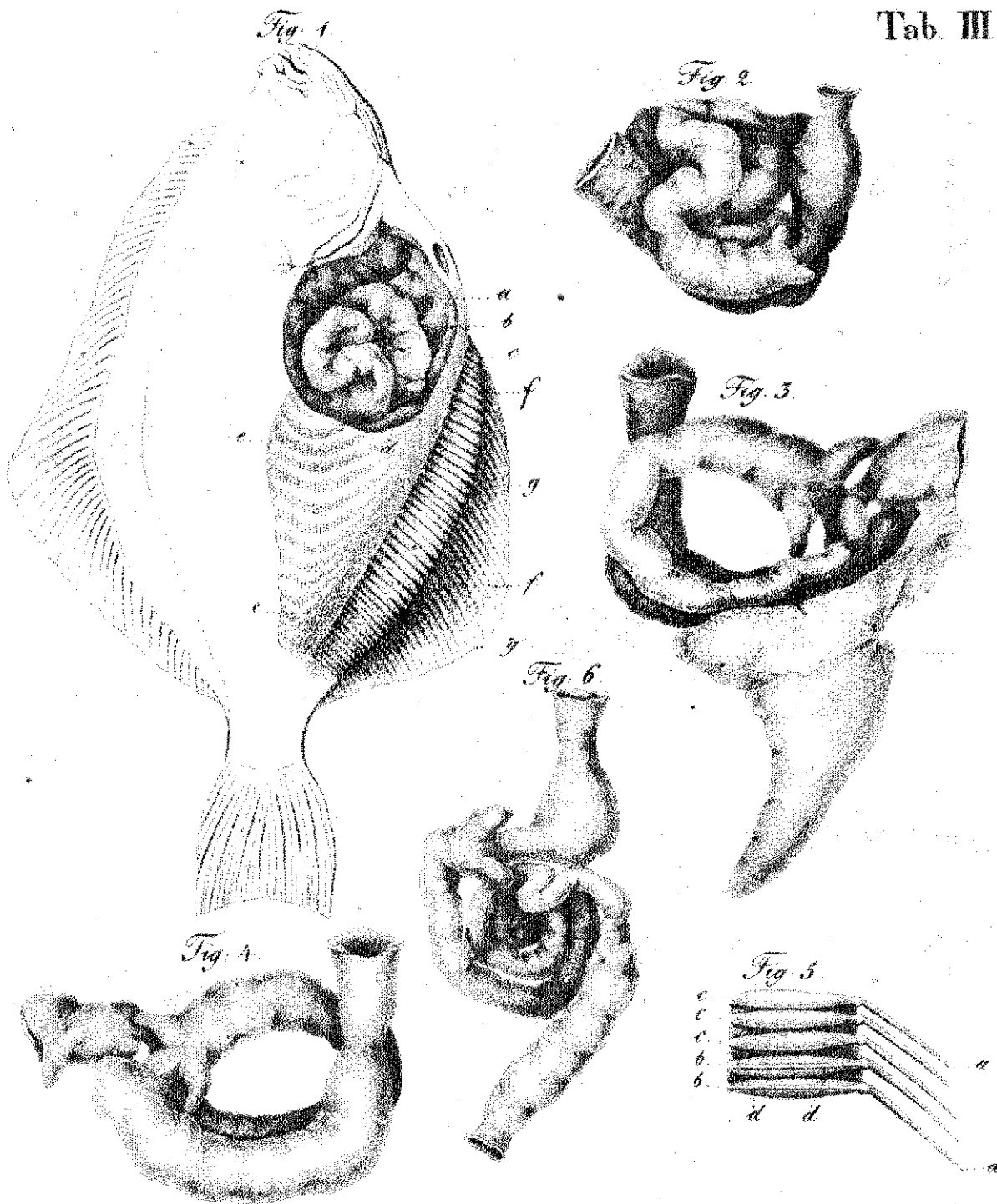
Fig. 6

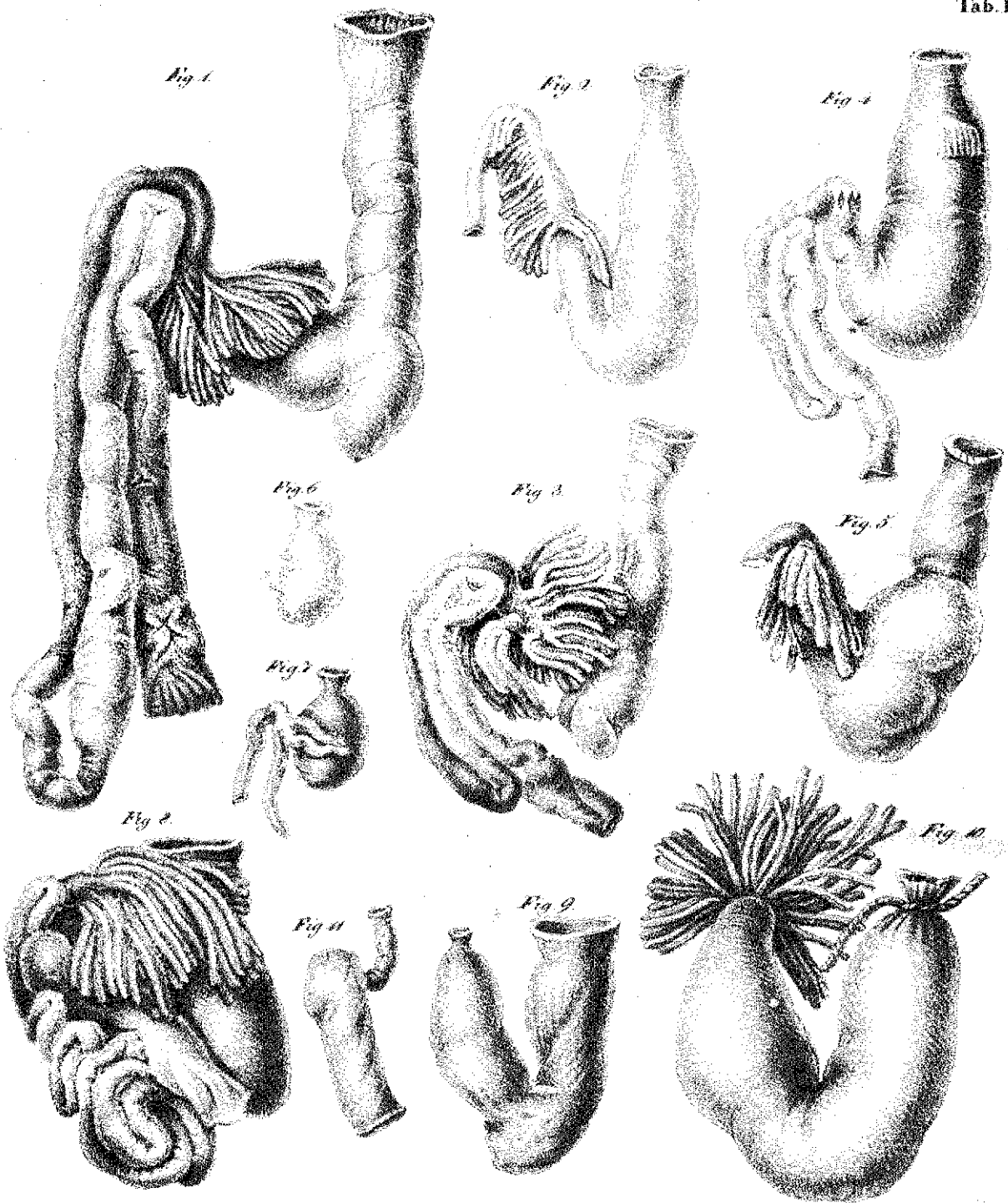


J. B. S. 1866.

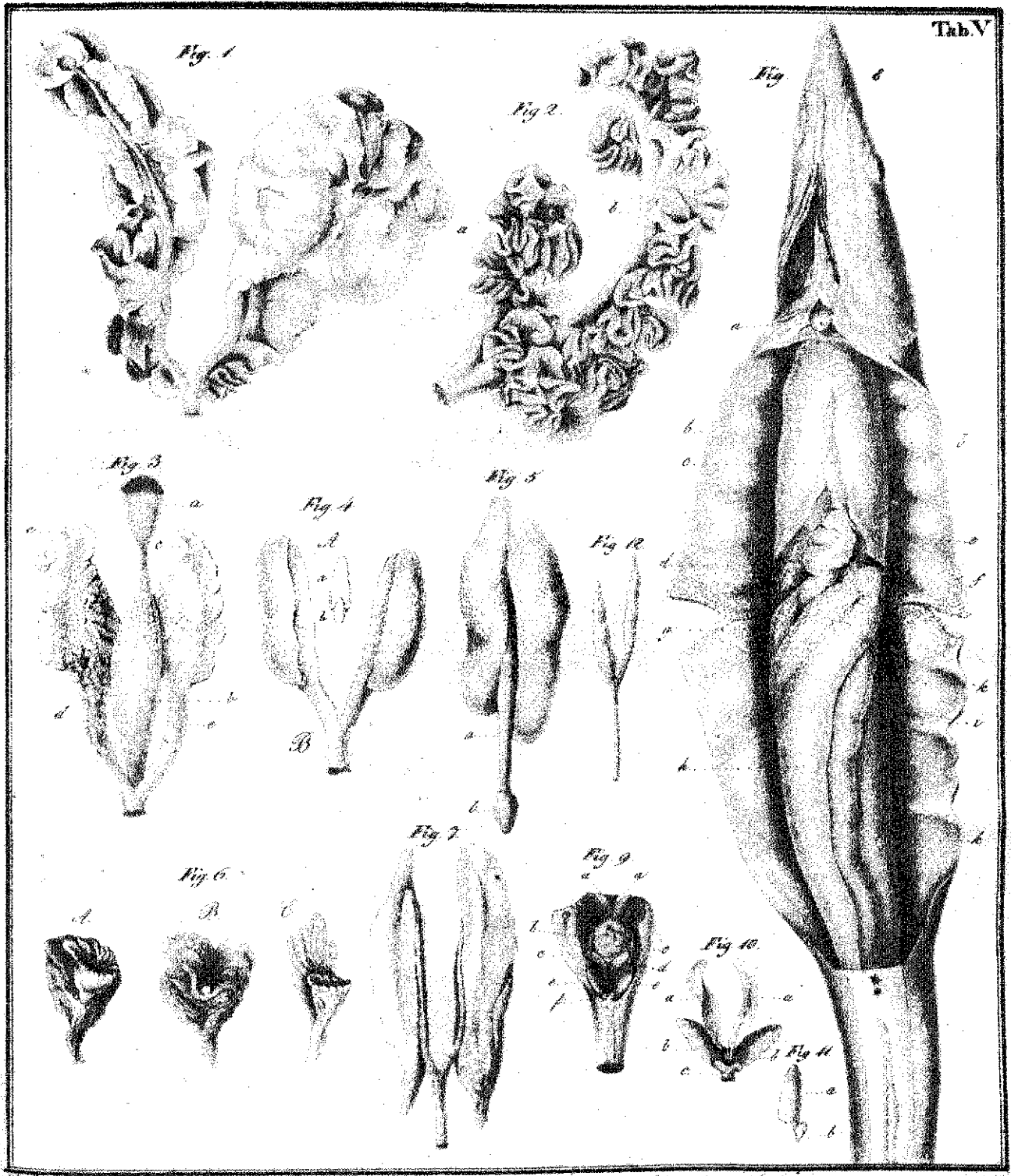
Die Nahrung, Darmkanal und Geschlechts-Theile der Fische.

W. Franke u. Sohn, Bonn.





Von Rathke Darmkanal und Pischliche Theile der Fische.



Anthelet.

Zu Anthelet Darmkanal und Geschlechts-Theile der Fische.