

7. Die Fische.

Im Allgemeinen findet man nur selten einige Mittheilungen über Fische und ihr stummes Leben; dies hat wohl seinen Grund theils darin, daß sie sich unserer Beobachtung fast ganz entziehen, theils auch und wohl am meisten darin, daß sie durch ihr stumpfsinniges Traumleben weniger geeignet sind, das Interesse des Menschen zu erregen. Man findet es deshalb auch sehr selten, daß der Mensch sie zu seiner Unterhaltung hält; nur die Farbenpracht ist wohl der Grund, daß man Goldfische und einige andere manchmal zur Zierrath und zum Vergnügen in den Zimmern findet. Dennoch kann nicht geläugnet werden, daß das Studium der Fische manche recht merkwürdige Thatsachen darbietet. Der Verfasser dieser Zeilen möchte darum mit dem freundlichen Leser in Nachstehendem das Wichtigste und Anziehendste aus dem Leben der Fische durchsprechen.

Die Fische sind kaltblütige, eierlegende Wirbelthiere, welche im Wasser wohnen und durch Kiemen Wasser athmen. Auf jeder Seite des Halses liegt nämlich eine Kieme, welche aus den am Zungenbeine angefügten Kiemenbögen gebildet wird, woran von zahllosen Blutgefäßen durchwebte Blättchen sitzen. Darüber liegt der aus Knochenmasse gebildete Kiemendeckel, welcher nur bei einigen Knorpelfischen fehlt. Der Fisch athmet, indem er Wasser in den Mund zieht und dasselbe durch die Kiemen wieder ausstößt, wobei es mit den genannten Blutgefäßen in Berührung kommt, und seinen in Auflösung enthaltenen Sauerstoff an das dort befindliche Blut abgibt. Das Herz liegt gleich hinter dem Kopfe und

hat nur Eine Vorkammer und Eine Herzkammer. Die Vorkammer empfängt das aus dem Körper zurückkehrende Blut, die Herzkammer treibt es in die Kiemen, und von da begibt es sich in einen unter der Wirbelsäule gelegenen Arterienstamm, von wo es durch den ganzen Körper verbreitet wird.

Die Lehre von den Fischen nennt man auch Ichthyologie.

Das Element der Fische ist demnach das Wasser, welches nur wenige auf kurze Zeit entbehren können, den meisten aber so unentbehrlich ist, daß sie sogleich sterben, wenn sie aus demselben entfernt werden. Ihre Bewegung ist bloß das Schwimmen. Ohne alle Widerrede ist die Form des Fischleibes im Allgemeinen ganz dazu eingerichtet, sich mit möglichster Leichtigkeit im Wasser fortbewegen zu können. Außerdem ist der Körper der Fische an sich nur wenig schwerer als das Wasser, und bei vielen wird auch die Schwere dadurch gemindert, daß unter der Wirbelsäule eine mit Luft gefüllte, meist mit der Speiseröhre in Verbindung stehende, einfache oder doppelte Blase liegt. Diejenigen Fische, welche keine Schwimmblase besitzen, oder deren Blase durch einen Stich von außen eine kleine Oeffnung erhalten hat, kommen niemals auf die Oberfläche des Wassers, und verlieren überhaupt die Leichtigkeit ihrer Bewegungen.

Außerst manchfaltig ist die Form des Körpers. Meistens ist er von der Seite zusammengedrückt, zuweilen hat er eine runde oder eckige Gestalt, oder er ist walzenförmig, oder von oben und unten flach zusammengedrückt; manchmal hat er eine sonderbare, abenteuerliche, monströse Gestalt.

Die Farben des Fischkörpers sind ebenfalls manchfaltig, oft, sehr schön und lebhaft, ahmen sie die Farben des Regenbogens nach und stellen manchfaltige Zeichnungen, Linien, Flecken, Ringe, Wellen oder Bänder dar, und besitzen nicht selten metallischen Glanz. Die manchfaltigen Farben und dieser herrliche Metallglanz der Schuppen besteht aus einer dünnen, unter der Oberhaut befindlichen Lage eines glänzenden Stoffes, welcher sich wegreiben läßt.

Der Körper hat eine sehr verschiedene Bedeckung. Bei einigen Fischen ist er glatt, bei andern mit Stacheln oder Kno-

chenschildern versehen, welche einen mehr oder weniger vollkommenen Panzer ausmachen und die verschiedenartigste Gestalt besitzen; bei den meisten aber ist er mit Schuppen bedeckt, welche eine manchfaltige Gestalt, Größe und Festigkeit besitzen, horn- oder knochenartig, sehr hart oder biegsam, meistens dachziegelartig übereinander liegen und eine vollkommen unempfindliche Körperbedeckung bilden.

Bei den meisten Fischen bemerkt man an jeder Seite des Körpers eine feichte Furche und darin eine linienförmige Reihe von Poren, welche bis zu dem Schwanz hinläuft, mehr oder weniger deutlich, gerade oder gekrümmt ist und dem Rücken näher oder entfernter steht. Bei einigen Fischen bestehen diese Poren aus wirklichen Röhrchen, welche die Schuppen durchdringen. Diese Poren sind Schleimdrüsen, die den Schleim absondern, welcher den Fisch überzieht:

Die Haut der Fische ist mit einem eigenthümlich riechenden, meistens klebrigen Schleim bedeckt, welcher bald abtrocknet und die Schuppen zusammenklebt. Die Schuppen stecken in einer Hautfalte, haben sehr feine, parallel laufende Streifen am Rande und fächerförmige Streifen nach der Länge, sind glatt oder punkirt oder mit kleinen Stacheln besetzt, am Rande ganz oder gezähnt oder gelappt. Bei einigen Fischen liegen sie unter einer dicken Haut, bei andern sind sie kegelförmig erhaben und mit ihrer breiten Basis befestigt, bei noch andern hat jede einen starken Stachel, bei den Beinfischen und Panzerfischen sind sie eckig, glatt und an den Rändern mit einander verwachsen. Bei den Rochen sind sie zerstreut und bilden Dornschilder. Mehrere Haie und Rochen haben eine rauhe, körnige und sehr harte Haut. Oft sind einzelne Theile des Körpers der Fische mit Schuppen bedeckt, andere dagegen ganz nackt, auch sind einige Körpertheile oft mit anders gefalteten Schuppen versehen als die übrigen.

Die Schnauze ist auf verschiedene Weise zusammengedrückt, stumpf oder zugerundet, oder mehr oder weniger verlängert, zuweilen schnabelförmig. Der Mund hat eine verschiedene Lage und Größe; er entsteht entweder unter der Schnauze, wie

bei den Rochen und Haien, oder an der Spitze, oder auf der Oberseite derselben. Die Größe des Mundes ändert von einem kleinen Loche bis zu einem ungeheureren Rachen ab. Er kann sich in der Regel sehr erweitern, weil alle ihn umgebenden Knochen beweglich mit einander verbunden sind.

Am Kopfe bemerkt man nur zwei Sinnesorgane, nämlich die Augen und die Nase. Die meisten Fische haben zwei Nasenlöcher, einige nur ein einziges. Sie sind nur mit einer Schleimhaut ausgekleidete Gruben, die sich nicht in die Mundhöhle öffnen.

Die Augen sind der Größe, der Richtung und der Lage nach sehr verschieden; zuweilen stehen beide Augen nur auf einer Seite, bald auf der rechten, bald auf der linken, und bei einigen Fischen sind die Augen unter der Haut verborgen.

Im Allgemeinen sind die Augen der Fische groß, wenig beweglich, ohne Augenlider und Thränenorgane; die Haut steht aber ringsherum etwas vor und bildet eine kleine Wulst. Die Hornhaut ist sehr flach und sehr groß; das Sehloch ist sehr groß, damit die Lichtstrahlen, welche auf dem Grunde der Gewässer nur sehr sparsam sein mögen, doch einfallen können; es kann sich aber meistens nicht verändern, nur bei den Rochen und Schollen bildet der obere Rand eine fächer- oder palmenförmige Falte, welche dasselbe jalousteartig schließen kann.

Das äußere Ohr mangelt allen Fischen. Sie besitzen kein Trommelfell, keine Gehörknöchelchen und keine eustachische Röhre; die übrigen Theile, welche vorhanden sind, wie das Labyrinth, sind viel einfacher, als bei den übrigen Wirbelthieren.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Fische zwar hören, aber die Verschiedenheit der Töne kaum unterscheiden können, daher die Fischer sich sehr stille verhalten, um sie nicht zu verschrecken.

In letzter Zeit haben einige Blätter für „Belehrung und Unterhaltung“ auch Nachrichten über „musicirende Fische“ mitgetheilt, indem sie sich dabei auf die Mittheilungen von Reisenden stützten. Emerson Tennant sagt in seinem Werke über Ceylon (1850), daß er bei seinen Fahrten auf dem Chilkasee, einer Meeresbucht an der Ostküste dieser Insel, Fische beobachtet

habe, die musikalische Töne hervorbrächten, denjenigen einer schwingenden Saite oder eines Glases vergleichbar, das mit einem befeuchteten Finger gerieben wird. „Es war nicht ein einziger Ton“, erzählt er, „sondern eine Menge von schwachen Tönen vom höchsten Sopran bis zum tiefsten Baß. Legte man das Ohr an die hölzerne Wand des Bootes, so hörte man die Töne noch viel deutlicher.“ Doch machte Buist Ansprüche darauf, daß er die Musik der Fische noch früher beobachtet habe und zwar schon 1847, als er mit einer Gesellschaft zu Boote die Reise von Steats Tongue (Salsetta) nach Sewre machte. Hier wurden sie aufs höchste überrascht durch eine Musik, die aus dem Wasser heraufklang und die mit den langgezogenen, ersterbenden Tönen einer weit entfernten Glocke oder Aeolsharfe große Ähnlichkeit hatte. Nach der Aussage der Matrosen sollte dieses eigenthümliche Konzert von einem Fische herrühren, der auf dem Markte in Bombay wohlbekannt sei. Diese Fische leben in den schlammigen Buchten und Untiefen der Küste in sehr großer Zahl, und in der That brachten die Matrosen auch am folgenden Morgen den Reisenden solche Fische, die mit unserem Barsch große Ähnlichkeit hatten. Ferner berichtet Dr. Adams von einem „feierlichen Wasserkonzert“ des berühmten Organ- oder Tambourfisches (Drummfisch), das er an der Mündung des Borneoflusses gehört hat. Er vernahm einen lauten, singenden Ton, welcher stieg und fiel, zuweilen erstarb und dann wieder wie ein sehr dumpfes Trommeln klang. Adams hörte diesem unterseeischen Chor wohl eine Viertelstunde lang aufmerksam zu, dann aber schwieg die Musik, als ob die Musiker verschreckt worden wären.

Präger erzählt: „Im April 1860 lagen wir auf dem Pontianak, dem größten Flusse auf der Westküste Borneo's. Hier hörten wir zur Fluthzeit ganz deutlich Musik, bald höher, bald tiefer, bald ferner, bald näher. Es klang aus der Tiefe herauf wie Sirenenfang, bald wie volle kräftige Orgeltöne, bald wie leise Aeolsharfenklänge. Man hört es am deutlichsten, wenn man den Kopf ins Wasser taugt. Man unterscheidet leicht verschiedene zusammenklingende Stimmen. Diese Musik wird, wie die

Eingeborenen erzählen und die sorgsamsten Forschungen bestätigen, von Fischen hervorgebracht."

Schilderungen ähnlicher Art, die im grellsten Widerspruch zu der allgemein verbreiteten Redensart: „Stumm wie ein Fisch“ stehen, ließen sich noch manche anführen.

Diese vereinzeltten Beobachtungen, sagt W. Baer, konnten aber nur bei denen, die Neulinge auf dem Meere sind, ein so großes Erstaunen erregen und so phantastische Schilderungen hervorrufen. Denn daß es Fische gibt, welche Töne von sich geben, ist an den Meeresküsten den Fischern seit den ältesten Zeiten sehr wohl bekannt, und ebenso wissen sie auch diese Fische zu bezeichnen. Die Namen, welche einige derselben in den verschiedensten Sprachen führen, wie z. B. Knurrhahn, Grondin, Drummfisch, Roncador, weisen nur zu deutlich darauf hin und man sollte deßhalb meinen, daß diese Thatsache in weiteren Kreisen bekannt sein müsse.

Schon Aristoteles sagt in seiner Naturgeschichte: Die Fische sind stumm, denn sie haben weder Lunge noch Luftröhre und Kehlkopf; doch geben diejenigen einige Töne und Geräusche von sich, von denen man sagt, daß sie Stimmen haben. Diese Erklärung eines Gelehrten des Alterthums reducirt also schon bedeutend die Romantik, mit welcher die früher angeführten Schilderungen einiger neueren Touristen die Klänge der Tiefe umkleideten. Ihm schließt sich die neuere Wissenschaft an. — Die Töne, welche die Fische von sich geben, sind nämlich entweder Lufttöne, oder Töne von festen Theilen, die durch Reibung derselben gegeneinander entstehen.

Dougès leitete das Grunzen in der Luft bei *Trigla hirundo* vom Austreten der Luft aus der Kiemenhöhle bei geschlossenem Kiemendeckel am oberen Theil der Kiemenspalte her. Wenn er bei *Trigla* die Kiemenhöhle erst erweiterte und dann plötzlich zusammendrückte, so entwich die Luft an jener Stelle und ließ die Klappe vibriren. Auch Müller hat sich in Cetta davon überzeugt, daß auf diese Art bei den Triglen wirklich Töne entstehen können. Ebenso leicht erhielt er Töne in der Luft, wenn er jene Stelle schloß, die Kiemenhaut an die Wand der

Riemenspalte andrückte und dann die Riemendeckel plötzlich abzog. Müller hatte ferner Gelegenheit in Messina den *Dactylopterus volitans*, einen fliegenden Fisch, den gemeinen Flughahn, lebend zu beobachten. Der Fisch gab, als er frei auf der Hand lag, ein Knarren von sich, indem er dabei jedesmal die Riemendeckel weit aufsperrte und gerade während dieser Bewegung erfolgte der Ton. Ein anderer Fisch derselben Art befand sich in einem mit Seewasser gefüllten Waschbecken sehr wohl und ließ selbst ganz unter Wasser freiwillig von Zeit zu Zeit Töne erschallen, ganz auf dieselbe Weise wie in der Luft. Müller glaubt sicher annehmen zu können, daß der Ton, der sehr laut ist und durchaus den Ausdruck und Vokal in dem Wort Knarren entspricht, aus dem Gelenk des Schläfenbeins am Schädel herkomme. Es gelang ihm später, ganz auf dieselbe Weise einen anderen Flughahn, *Dactylopterus orientalis*, der in Spiritus aufbewahrt wurde, zum Tönen zu bringen. Die Töne scheinen durch ein abwechselndes Gleiten der Gelenkflächen aufeinander zu entstehen, wie wenn man mit dem auf einen Tisch aufgesetzten Finger, indem man ihn sodann fortschiebt, ein lautes Schnurren hervorbringt, oder wie das Knarren einer Thür in den Angeln erfolgt.

„Man sieht,“ sagt W. Baer, dem wir hier gefolgt sind, „daß unsere Kenntniß hierüber noch sehr lückenhaft ist, und sie wird es wohl auch noch längere Zeit bleiben, da sich nicht alle Tage Gelegenheit zu Untersuchungen bietet. So viel aber steht fest, daß die Entstehung dieser Töne keineswegs so räthselhaft ist, wie man es geglaubt hat und vielfach noch glaubt. Wenn auch neue Beobachtungen wünschenswerth sind, so sehen wir doch, daß die Phantasie der Laien diese untermeerische Musik mit einer Poesie umgeben hat, die vor der strengen Wissenschaft nicht Stich hält.“

Die Bewegungen der Fische werden durch Flossen hergebracht; sie bestehen aus Häuten, welche durch eine größere oder geringere Zahl weicherer oder härterer Knochenstrahlen ausgespannt werden können. Die wichtigste Flosse ist die Schwanzflosse, welche senkrecht am Ende des Schwanzes steht und durch

ihre kräftigen Bewegungen hauptsächlich das Schwimmen bewirkt. Die auf der Mittellinie des Rückens stehenden heißen Rücken-flossen, die unter dem Schwanz Astersflosse. Außer den genannten Flossen haben die meisten Fische noch zwei Paar Flossen, welche als Ruder beim Schwimmen mithelfen; es sind die Brustflossen, welche nahe an der Kiemenöffnung liegen und die Bauchflossen; sie entsprechen den Gliedmaßen der andern Wirbelthiere.

Bestehen die Knochenstrahlen der Flossen je aus Einem Stücke, so nennt man die Flossen Stachel-flossen; besteht aber jeder Strahl aus vielen Gliedern, wobei sich das Ende meist in Aeste theilt, so heißen die Flossen Glieder-flossen oder Weich-flossen. Es gibt auch einen Fisch, der gar keine Flossen hat, *Muraena coeca* L., er bewegt sich durch die Windungen seines schlangenförmigen Körpers. Einige wenige Fische haben so große Brustflossen, daß sie sich mit Hülfe derselben aus dem Wasser erheben und eine kurze Strecke fliegen können. Verletzungen der Flossen heilen leicht und die verlorenen Stücke ersetzen sich wieder.

Das Gewebe der Knochen hat eine dreifache Verschiedenheit, weswegen man auch die Fische in Knochenfische, in solche mit halbweichen Knochen und in eigentlichen Knorpeln eintheilt.

Die Rückenwirbel, welche sich vom Kopfe bis zum Schwanzende erstrecken, verbinden sich mittelst ausgehöhlter, mit Knorpeln erfüllter Flächen, und von ihnen gehen meist lange Knochenspitzen und Rippen aus, die man Gräte nennt. Kein Fisch hat aber Mark in seinen Knochen.

Die Fische sind unter allen Wirbelthieren mit der größten Mannfaltigkeit der Zähne versehen, sowohl in Hinsicht der Zahl, sowie der Form und der Stellung derselben. Die Zähne der Fische dienen nicht zum Klauen, sondern nur zum Festhalten der Beute, und nur einige wenige, zum Theil von Pflanzentheilen lebenden Arten, können etwas mit ihnen zerquetschen. Sie befinden sich auf allen Theilen des Mundes. Bei einigen Gattungen sind wirklich alle Theile zugleich mit Zähnen bedeckt, bei andern mangeln sie an dem einen oder dem anderen Theile, und einige

Gattungen haben gar keine Zähne. Ihre Form ist ebenfalls sehr verschieden. Die meisten sind kegelförmig oder hakenförmig, mehr oder weniger spitzig. Zuweilen stehen die zahlreichen Zähne in abwechselnden Reihen, so daß immer ein Zahn einer Reihe mitten zwischen zwei Zähnen der folgenden steht; zuweilen sind sie so dünn, spitzig und fein wie Sammet; zuweilen sind sie lang und schwach und bilden eine Art von Bürste; manchmal sind sie so kurz, daß sie nur eine Rauigkeit bilden, welche nur durch das Gefühl und nicht durch das Gesicht bemerkbar ist. Bei einigen Fischen stehen die stumpfen Zähne pflasterförmig nebeneinander, wie die Steine des Gassenpflasters. Die Zähne sind entweder bloß mit dem Fleische oder auch mit den Knochen verwachsen, jedoch ohne in Höhlen zu sitzen.

Das Gehirn ist klein, Magen und Eingeweide sehr verschieden. Bei vielen Fischen findet man am Anfange des Darmes blinddarmähnliche Anhänge. Einen großen Theil der Bauchhöhle füllen beim Männchen zwei große Drüsen aus, welche man Milch nennt; statt deren hat das Weibchen meist zwei ebenso große, aus unzähligen kleinen Eierchen (Rogen) bestehende Massen. Daher nennt man die Männchen auch Milchner und die Weibchen Rogner.

Die Eier sind im Allgemeinen und im Verhältniß zu den Fischen ziemlich klein und äußerst zahlreich; bei manchen Fischen sind die Eierstöcke größer als der übrige Körper. Man fand in einem Karpfen 342,000 Eier, in einem Stockfische 9,384,000, in einer Makrele von einem Pfund Schwere 546,000, in einem Barsch von einem halben Pfund 300,000, in einer Scholle von etwa anderthalb Pfund 1,300,000. Der Rogen eines Störs wiegt oft zweihundert Pfund, ein Pfund enthält 28,000 Eier, der ganze Rogen hat daher die Anlage zu beinahe 6,000,000 Fischen. Die Sardellen und Heringe haben ebenfalls eine ungeheure Zahl Eier.

Das Eierlegen der Fische und was damit zusammenhängt, nennt man das Laichen. Die Zeit des Laichens ist nach den Arten der Fische und selbst bei den Individuen aus verschiedenen Umständen sehr verschieden. In dieser Epoche verlassen die Weibchen die Tiefen, suchen die sehr flachen, mit Pflanzen bewachsenen Stellen der Gewässer

auf und legen ihre Eier, welche mit einem klebrigen Stoffe überzogen sind, an Kräuter, Steine oder andere Gegenstände. Dann kommen die Männchen und ergießen ihre Milch, so daß dieselbe mit Wasser vermischt, über die Eier hinzieht und sie befruchtet. Einige Fische, vorzüglich Knorpelfische bringen lebendige Jungen zur Welt; bei denselben sind sie nur von einer dünnen Haut umschlossen und entwickeln sich im Eileiter.

Die Zeit der Entwicklung der Fische aus ihren Eiern ist ebenfalls sehr verschieden; bei einigen geschieht dies schon in drei Tagen, bei andern in ebensoviel Monaten und vielleicht in einer noch längern Zeit. Sind die Eier der Sonnenwärme ausgesetzt, so entwickeln sie sich rascher, als im entgegengesetzten Falle.

So lange der Dottersack, welcher im Bauche eingeschlossen wird, noch vorhanden ist, bedarf das Fischchen keiner Nahrung von außen; später scheint es sich von Infusionsthierchen, verschiedener Conferven oder zarten Algen zu nähren. Es entwickelt sich allmählich der Magen, der Darmkanal, die Leber, die Wirbelsäule und die Schwimmblase, wenn eine vorhanden ist. Von den Flossen ist nur eine einzige vorhanden, welche ohne Unterbrechung über den Rücken um den Schwanz herum bis zum After fortläuft; aus ihr entwickeln sich später die eigentliche Rücken-, Schwanz- und Afterflosse, indem die Zwischenräume der Haut schwinden; noch später kommen die Brustflossen und zuletzt die Bauchflossen hervor.

In der neueren Zeit hat man auch Beobachtungen gemacht, welche dazu führen, bei den Fischen eine Häutung anzunehmen, so wie man sie in ähnlicher Weise bei den Insektenlarven kennt. Eine bekannte Erscheinung sind nämlich die harten und weißlichen Tuberkulen, welche sich zu bestimmten Zeiten auf der Haut mancher Fische zeigen. Baudelot (*Annales d. sc. n.*) verfolgte diese Erscheinung namentlich bei einer Karpfenart (*Cyprinus nasus*). Vom März bis Juni zeigten fast alle Fische dieser Art reichliche Tuberkulen. Die großen finden sich meist immer am Kopf. Kleine breiten sich aber über den ganzen Körper aus. Auf den einzelnen Schuppen haben sie dann eine fest bestimmte Lage in einer geraden Linie. Diese kegelförmigen

Höcker sitzen in einer Vertiefung der Haut und sind aus Schichten gebildet, welche aus Epithelialzellen bestehen. Mithin sind die Höcker Produkte der Oberhaut. Als nun ein Fisch vier und zwanzig Stunden in schwach alkoholisches Wasser getaucht wurde, konnte die ganze Haut desselben mit allen Höckerchen abgelöst werden, und es zeigt sich, daß der Fisch darunter eine völlig unverletzte Oberhaut besaß. Die abgezogene Haut bestand aus Pflasterepithel mit Kernzellen. Hieraus schließt Baudelot, daß die Höcker der Haut und die Oberhaut von derselben Structur sind, und daß die ersteren nur eine theilweise Verdickung der letzteren bilden. Da die Höcker nur periodisch auftreten und ihrer hornigen Natur wegen nicht resorbirt werden, so können sie nur durch Abfallen verschwinden.

Werfen wir nun noch einmal einen Blick auf den Fischleib, den wir jetzt in seinen Haupttheilen kennen gelernt haben, so ergibt sich, daß er unter den Wirbelthieren die geringste Ausbildung erlangt hat. Es fehlen ihm nicht bloß der Hals und gewissermaßen auch die Glieder, sondern die vorhandenen Organe sind auch bei weitem nicht in der Vollkommenheit ausgebildet, als bei den übrigen Rückgratthieren. Dies ist namentlich auch der Fall bei den Sinnesorganen. Das Licht kann nur gebrochen und durch eine dichte Wasserdecke getrübt, in das Auge des Fisches fallen, so daß er fortwährend in einem stark gedämpften Dämmerlichte lebt, welches bei weitem nicht die Reize auf die Nerven und die Vorstellungen ausüben kann, wie der helle Sonnenschein auf der Erdoberfläche. Das Licht, das geistige Element, sagt Dr. Zimmermann, wirkt auch am anregendsten auf das geistige Leben; der Vogel begrüßt es mit Gesang, der Mensch mit Gebet. Das Fischauge muß für das Traumlicht der Tiefe organisiert sein, daher ist es rund, die Krystalllinse kugelig. Der glasige Schein des Fischauges und der glozende, ausdruckslose Blick verrathen den geistigen Stumpfsinn und die geringe Gemüthsbegabung der phlegmatischen, kaltblütigen Wasserbewohner. Jedenfalls kann ein Fisch nicht weit sehen und unterscheidet oft nur Dunkel und Helle, weshalb er sich durch eine Lock-

speise täuschen läßt, selbst wenn sie aus Blei oder Eisen nachgebildet ist.

Ebenso schwach ist bei den Fischen das Gehör entwickelt, weil das Wasser den Schall nur schwächer und langsamer fortpflanzt und der Fisch keine Ohrmuschel haben kann, wie die Luftthiere. Regt ihn das matte Licht nicht an zum Beobachten der Umgebung, so läßt der Mangel an Tönen das Fischgemüth unentwickelt; denn dem Fische fehlt die Stimme, da nur einige mit Flossen oder auf andere Weise ein trommelndes, knurrendes oder zischendes Geräusch hervorzubringen vermögen. Dem Fische fehlt daher, bis auf wenige Fälle, der Kunstsinn, der sich im Bau der Nester und Wohnungen bei andern Thieren offenbart; es fehlen ihm viele Talente, weil das einförmige Wasserelement ihm keine Gelegenheit zur Ausbildung gibt. Er vernimmt nur Wagenrauschen und Sturmgeheul und das stete Wiegen auf den Wellen. Trotz alledem weiß doch z. B. jeder Kurgast von Wiesbaden, der sich einige Zeit dort aufgehalten hat, daß die Goldfische in dem Teiche in der Nähe des Kurhauses sogleich schaarenweise herbeikommen, wenn Jemand über die Brücke geht, oder gar darauf stehen bleibt; wahrscheinlich, weil sie wissen, daß sie zeitweise von den Spaziergängern gefüttert werden. Daß sie das Vorhandensein einer oder mehrerer Personen auf der Brücke durch das Gehör oder Gesicht oder wahrscheinlicher noch durch beide Sinnesorgane wahrnehmen, muß hierbei nothwendig unterstellt werden.

Der Fisch kennt im Allgemeinen kein Familienleben. Wenn die Eier abgelegt sind, wofür nur in seltenen Fällen eine Grube als eine Art Nest gegraben wird, so kümmert sich der Fisch in der Regel nicht weiter um seine Nachkommenschaft. Kalt und theilnahmlos wie das Wasser, sind auch dessen Geschöpfe. Nur wenige Fische machen hiervon eine Ausnahme; z. B. der Stichling, *Gasterosteus aculeatus*. Das Männchen bauet ein rundes Nest aus Wasserpflanzen in den Sand und wenn das Weibchen die Eier hineingelegt hat, so treibt es denselben mit seinen Brustflossen frisches Wasser zu. In diesem Geschäfte wird es aber von dem Weibchen oft unterbrochen, welches herbeikommt, um in das Nest einzubringen und seine eigenen Eier zu verzehren.

Das wachsame Männchen jagt es jedoch zurück und vertreibt auch fremde Stichlinge, die sein Nest angreifen, mit Muth. Fallen die noch unbehülfslichen Jungen aus der Nesthöhle heraus, so fängt sie das Männchen mit dem Maule auf und speit sie unbeschädigt wieder hinein.

Die zweipunktige und die gemeine Meergrundel, *Gobius bipunctatus* und *G. niger*, waren schon den Alten als Beschützer ihres Laiches bekannt. Haben mehrere Weibchen in einer dichten Höhle von Seetang ihre Eier abgelegt, so bewacht sie das Männchen zwei Monate lang, bis die Jungen ausgekrochen sind.

Einige Arten der Gattung *Hassar* (*Noras*) bauen in Surinam ein Nest von Gras oder von Blättern, legen ihre Eier in einen flachen Haufen hinein, decken sie sorgfältig zu und bewachen sie bis zum Auskommen der Jungen mit aller Sorgfalt. Die Fische greifen alle Gegenstände an, welche sich dem Laiche nähern und werden hierdurch die Beute der Neger, indem diese ihre Hand in der Nähe des Nestes ins Wasser stecken und dasselbe bewegen, worauf der Fisch wüthend heranzfährt und so gefangen wird.

Zuweilen werden verschiedene Fischarten von einer gewissen Wanderlust ergriffen, um sich sichere Ufer zum Eierlegen zu suchen. Diese Wanderungen werden dann gesellschaftlich und in einer großen Anzahl unternommen; sie beobachten dabei eine eigne Ordnung. Voran zieht ein Weibchen oder Rogner, welches trotz weiter Reisen die alten Laichplätze von früher wieder auffindet. Ihm folgen die Männchen oder Milchner und der junge Nachwuchs macht den Schluß. Manche Fische, z. B. die Lachse, kommen aus dem Meere und gehen in den Flüssen weit hinauf, in der Elbe bis Böhmen und in dem Rhein bis in die Schweiz. Im Rhein überspringen sie den Rheinfeld bei Lauffenburg und dringen bis zu dem mächtigern bei Schaffhausen vor, an welchem sie dann Halt machen müssen; in der Aar gehen sie bis Thun im Kanton Bern, in der Reuß bis Luzern u. s. w. Bei stürmischem oder sehr heißem Wetter ziehen sie in der Tiefe, sonst aber nahe an der Oberfläche. Kommen sie an einen Wasserfall, ein Wehr u. dgl., so biegt sich der Anführer ringförmig zusam-

men, so daß Kopf und Schwanz außerhalb des Wassers sind und schlägt dann seinen Schwanz mit solcher Gewalt auf die Wasseroberfläche, daß ein vier bis sechs Fuß hoher Sprung erfolgt. Ist er hinüber, so folgen die andern bald nach. Häringe ziehen aus dem Eismeere in die Ost- und Nordsee, ja ins Mittelmeer, damit die Brut Sonnenschein habe an der Geburtsstätte, von der sie dann später wieder nach Norden eilt. Sonderbarerweise machen die Aale zum Ablegen ihrer Eier den umgekehrten Weg: sie ziehen aus den Flüssen ins Meer und die jungen Thiere steigen dann stromaufwärts in die Flüsse, bis sie zur Laichzeit wieder die Heimath ihrer Jugend aufsuchen.

Noch andere merkwürdige Eigenschaften hat man an einzelnen Gattungen „der stummen Brut“ des Wassers beobachtet, aus denen man erkennt, wie das seelige Leben nach und nach in den Schuppenthieren aufdämmert, welche in der einförmigen, gestaltlosen Wasserwüste ein Traumleben führen. Manche Fischarten vermögen einige Zeit außer dem Wasser zu leben, zu laufen, auf Bäume zu klettern und Blätter zu verzehren. In den indischen und chinesischen Gewässern gibt es Fische mit vielzelligen Schlundknochen, durch welche sie das zum Athmen nöthige Wasser zurückhalten, um es tropfenweise auf die Kiemen abfließen zu lassen und diese feucht zu erhalten, so daß sie tagelang auf dem Lande leben können.

Schon unser gemeiner Aal wandert bisweilen über Wiesen- und Getreidefelder, aber noch merkwürdiger sind die Ausflüge der tropischen Steigbarsche (*Anabas*) und Froschfische (*Cheino-rectus*).

Jene können tagelang außer dem Wasser zubringen, und es wird sogar behauptet, daß sie Bäume erklimmen, um dort die Insekten zu suchen, die ihnen zur Nahrung dienen. Daldorf, ein ausgezeichnete dänischer Naturforscher, versichert, er habe selbst einen Steigbarsch im November 1791 in der Rindenspalte einer Fächerpalme, welche nahe an einem Teiche stand, gefangen. Diese Spalte lag fünf Fuß über dem Wasser und der Fisch bemühte sich, noch höher zu klettern. Zu diesem Zweck hing er sich mit den Zähnen der Kiemenbedeckel an die Rinde, dann bog

er den Schwanz, stützte nun die Stachel der Astersflosse in die Rinde, ließ den Kopf los, erhob sich und wiederholte diese Bewegungen aufs neue. Ebenso kriecht der Fisch auf der Erde fort. Die Froschfische, an Häßlichkeit die Kröte übertreffend, kann man vermöge der großen Stärke und fußartigen Beschaffenheit ihrer Brustflossen im Zimmer herumkriechen sehen, wo sie sich durch das Begräumen von Ungeziefer verdient machen.

Dem labyrinthischen, zur Wasseraufnahme geeigneten Zellenapparate, der mit ihren Kiemen in Verbindung steht und sie auf lange Zeit feucht erhält, verdanken die Steigbarsche ihre merkwürdige Fähigkeit als Bewohner zweier Elemente zu erscheinen, und eine ähnliche Bildung kommt auch dem südamerikanischen glattköpfigen Hassar (Doras) zu statten. In der dürren Jahreszeit verläßt dieser seltsame Fisch die ausgetrockneten Seen und Teiche und macht viele Excursionen über Land, um Wasser zu suchen. Gewöhnlich benutzt er die Nacht zu seinen merkwürdigen Wanderungen, doch kann er auch viele Stunden im Trocknen leben, selbst wenn er den heißen Sonnenstrahlen ausgesetzt ist. Seine Bewegungen über Land sind denen der zweifüßigen Eidechsen ähnlich; er bewegt sich mit den Vorderflossen, gleichsam auf der Erde rudend und schnellst sich mit dem Schwanz vorwärts. Sein Vorrücken ist fast so schnell, wie ein Mensch mit Bequemlichkeit geht. Die starken Schuppen oder Schilderreiben, welche seinen Körper einschließen, erleichtern sehr seine Bewegungen, wie die Schuppenringe der Schlange unter dem Bauche, da er dieselbe willkürlich aufrichten und legen kann. In Climaten, wo die äußerste Grenze zwischen Nässe und Dürre stattfindet, wo zu verschiedenen Jahreszeiten die Sandwüste sich in einen meilenweiten See verwandelt, erhellt sogleich die Zweckmäßigkeit einer solchen Anordnung der Athmungswerkzeuge — und auch hier bewundern wir, wie herrlich die Allmacht den Bau ihrer Geschöpfe den äußern Umständen anzupassen weiß.

Dem Hal ward ebenfalls seine Fähigkeit, Landexcursionen zu machen, nicht unnützer Weise gegeben. In den feuchten Wiesengründen findet er manche Schnecke und manchen Wurm, und da er bekanntlich zu den Wanderfischen gehört, so mag ihm auch

hierbei jene Eigenschaft nicht selten gut zu statten kommen. In den Verhandlungen der königlichen Gesellschaft gibt Arderon eine umständliche Erzählung von kleinen Aalen, welche über die Pfähle der Wasserwerke von Borwich und über die Flußschleusen ins obere Wasser steigen, obgleich die Bretter an denselben glatt gehobelt und von fünf bis sechs Fuß senkrechter Höhe waren. Wenn sie aus dem Wasser kamen, so warteten sie einige Zeit, bis ihr Schleim die gehörige Klebrigkeit hatte, worauf sie an der senkrechten Fläche mit derselben Leichtigkeit fortkrochen, als ob sie horizontal gewesen wäre.

Obgleich der Aal keinen labyrinthischen Befeuchtungsapparat besitzt, wie der Steigbarsch, so schützt doch die kleine, runde Kiemenöffnung die Respirationsorgane vor dem raschen Austrocknen, das so manchen andern Fischen verderblich wird, so wie sie nur aus dem Wasser gezogen werden.

Nicht weniger bewunderungswürdig als der künstliche Kiemenbau bei den Kletterfischen, ist die Anordnung dieser Organe bei dem klebrigen Wurmfisch (*Myxine glutinosa*), dem niedrigsten und unvollkommensten aller Wirbelthiere, welches in vollständiger Blindheit sein Leben vollbringt. Vom Blut großer Fische sich nährend, in deren Eingeweide er sich tief einbohrt, würde es dem Wurmfisch sehr hinderlich gewesen sein, wenn seine Kiemenöffnungen wie bei dem nahverwandten Neunauge nach vorne an den Seiten des Halses angebracht worden wären; da sie aber weit nach hinten unter dem Bauche liegen, kann er mit der größten Bequemlichkeit zugleich die ihn nährenden Säfte einschlürfen und athmen.

Müller will im mexikanischen Meerbusen einen Fisch entdeckt haben, der mit seinen handartigen Flossen die Nahrung zum Munde führt, und ein indischer Fisch macht sich in Gesellschaft auf, wenn sein Teich austrocknet, um einen andern aufzusuchen, wobei er die ersten Strahlen der Bauchflossen als Füße, den Schwanz als Stütze gebraucht. Ein Süßwasserfisch Südcarolina's wandert gleichfalls, indem er den Mund verschließt und sprungweise sich fortbewegt, wobei er stets die nächste Richtung einschlägt. Heuglin behauptet, am weißen Nil lebe eine Fisch-

art in Löchern, mache sich zur Regenzeit Wege im Schlamm, zische wie eine Schlange, wenn er sich gegen Angriffe wehre und wandere gleichfalls. In Kordofan fand man beim Graben eines Brunnens, sechs bis acht Fuß tief, einen Fisch ganz munter in feuchtem Letten und ein anderer Fisch des Niger gräbt sich auf vier bis sieben Monate in Schlamm ein, wenn der Fluß austrocknet und kann kreischende Töne hervorbringen.

Einige Raubfische besitzen einen besondern elektrischen Apparat, besonders die Zitteraale, welchen sie beliebig entladen und dadurch ihre Feinde betäuben können. Die galvanische Batterie, welche sie bei sich führen, liegt in dem Rogen, wie Humboldt dies nachgewiesen hat; daher sind die Fische für nervös = aufreizende und electrische Wirkung sehr empfänglich.

Es sind bis jetzt ungefähr sechszehn Arten electrischer Fische bekannt; sie werden in verschiedenen Ländern zu Heilzwecken benutzt. Daß eine solche Benutzung derselben schon sehr alt ist, geht aus den Werken von Galen, Dioskorides, Scribonius und Asklepiades hervor, in denen der Schlag des Torpedo oder des elektrischen Rogen als Heilmittel für paralytische und neuralgische Affectionen aufgeführt wird. Gegenwärtig ist diese Benutzung der Fische über einen großen Theil der Erde verbreitet; so gebrauchen die Abyssinier den genannten Fisch als Heilmittel, die südamerikanischen Indianer den *Gymnotus* und die Anwohner des Alt-Calabar-Flusses den *Malapterurus Beninensis*. Die eingeborenen Calabar-Frauen halten einen oder mehrere solche Fische in einem Wasser-Bassin und baden täglich ihre Kinder darin, um sie durch die electrischen Schläge stärken zu lassen.

Diese Fische leben ebenso gut im Meerwasser, wie im süßen und Brackwasser. Sie bilden auch keine besondere Klasse oder Familie von Fischen, sondern die sechszehn Arten, welche bisher bekannt geworden sind, gehören zu verschiedenen Gattungen. Das einzige Erforderniß in ihrer äußeren Bildung scheint zu sein, daß sie keine Schuppen haben dürfen; denn alle bis jetzt bekannten Arten haben einen glatten Körper. Sie scheinen auch alle Schlamm- oder Bodenfische zu sein, indem sie in dem Schlamm

oder Sand am Boden des Wassers oder doch in dessen unmittelbarer Nähe leben.

A. von Humboldt hat umständliche Nachrichten über den Fang und die elektrischen Eigenschaften des Zitteraals, *Gymnotus*, mitgetheilt. Diese Fische finden sich nicht blos in Cayenne und Surinam, sondern im ganzen heißen Amerika, nördlich vom Aequator. Sie sind am häufigsten in den kleinen Bächen und Sümpfen der ungeheuern und dürren Wüsten zwischen dem Orinoco und der Gebirgskette längs der Küste von Venezuela, zwar auch in den großen Strömen, aber daselbst schwerer zu fangen. Am häufigsten sind sie in der Provinz Caraccas in den kleinen Bächen und den vielen Sümpfen um das Städtchen Calabozo, 9° n. Br., wo man sogar einen häufig benutzten Weg aufgeben mußte, weil jährlich eine Menge Maulthiere in einer Furth, wegen der Erschütterungen niederfielen und ertranken. Humboldt versprach für jeden lebendigen Aal zehn Franken, und dennoch konnte er, wegen der übergroßen Furcht der Indianer, nur einen einzigen schwachen bekommen. Er ging daher selbst an ein schmutziges, stehendes Wasser, wo die Eingebornen an dreißig halb wilde Pferde zusammen und in den Sumpf trieben. Die Aale gingen anfangs muthig auf sie los; viele Pferde sanken unter, einige erhoben sich wieder, gewannen ermattet das Ufer und streckten sich ganz erstarrt der Länge nach darauf aus. Das Schauspiel eines solchen Kampfes ist höchst belebt und malerisch; die geänstigten Pferde sträuben die Mähne und suchen zu fliehen, werden aber von den Indianern, welche das Ufer rings umstellen, immer wieder zurück getrieben. Die schmutzig gelben Aale scheinen wie große Wasserschlangen an der Oberfläche und verfolgen ihren Feind. In weniger als fünf Minuten waren schon zwei Pferde niedergesunken. Der mehr als fünf Fuß lange Aal schlüpfte unter den Bauch des Pferdes und entladete sein elektrisches Organ der ganzen Länge nach, wodurch das Herz, die Eingeweide und besonders das große Magengeflecht der Nerven zugleich getroffen werden. Man muß sich daher nicht wundern, daß die Wirkung des Schlages auf ein so großes Thier stärker ist als auf den Menschen, der nur an einer einzigen Stelle ge-

trossen wird. Uebrigens wird wohl das Pferd nicht durch den Schlag selbst getödtet, sondern nur seiner Empfindung beraubt, wodurch es sinkt und ertrinkt. Für solch ein Pferd oder Maulthier hat man übrigens nur acht Franken zu bezahlen. — Nach einem viertelstündigen Kampfe verloren die Aale von ihrer Kraft, schwammen halb aus dem Wasser, flohen die Pferde und näherten sich dem Ufer. Die Pferde und Maulthiere thaten nun nicht mehr so furchtsam, und keines stürzte mehr nieder und streckte die Beine in die Höhe wie vorher. Die Indianer behaupten, daß keines mehr sterbe, wenn man sie zwei bis drei Tage hinter einander ins Wasser treibe. Die Aale bedürfen der Ruhe und der Nahrung, um wieder hinlängliche Elektrizität zu sammeln.

Die ans Ufer geflohenen Aale kann man leicht fangen. Man wirft ihnen kleine Harpunen an einer trockenen Schnur zu, welche bekanntlich nicht leitet. Auf diese Art waren in wenigen Minuten fünf große Aale auf dem Trockenen. Man hätte leicht zwei Duzend bekommen können, wenn es nöthig gewesen wäre. Kein Indianer wollte sie von den Harpunen losmachen; Humboldt und Bonpland mußten es daher selbst thun, und dabei empfanden sie stärkere Schläge, als früher je von einer Leydener Flasche, woraus man leicht die Behauptung der Indianer begreifen kann, daß schwimmende Menschen untersinken, weil sie einige Minuten lang ihre Glieder nicht rühren können.

Bei keiner anderen Thierklasse finden wir ein so wunderbares Werkzeug wieder, und es gehört gewiß zu den unergründlichen Geheimnissen des Schöpfungsplanes, — sagt Dr. Hartwig — daß die energische Waffe einer galvanischen Batterie, die der Mensch erst auf einer hohen Culturstufe zu benutzen gelernt, vielleicht schon ehe der Mensch entstand, einigen wenigen Mitgliedern der großen Fischfamilie, und nur diesen allein verliehen wurde. Die Vollkommenheit dieser Instrumente, deren wunderbare Kräfte so offenbar auf einen höhern Ursprung hinweisen — denn wie ist es denkbar, daß blinde chemische oder physische Naturgewalten ein Werkzeug hätten bilden können, welches eine förmliche Elektrifizirmaschine ist, und also auch bei ihrem Urheber

eine vollkommene Kenntniß der elektrischen Eigenschaften voraussetzt? — geht aus ihren gewaltigen Wirkungen hervor.

Fragen wir nach dem Zweck dieser künstlichen Einrichtung, so finden wir, daß die Fische als verfolgende und verfolgte Raubthiere mit den verschiedenartigsten Vertheidigungs- und Angriffsmitteln begabt sein mußten, um sich auf der Bühne ihres Lebens, die zugleich auch der Schauplatz eines ewigen Kampfes für sie ist, zu erhalten.

Manche trauen der Geschwindigkeit ihrer Bewegungen, so daß der losgeschnellte Pfeil kaum schneller die Lüfte durchfliegt, andere dagegen, mit einer minder energischen Muskelkraft begabt, verbergen sich im Schlamm oder im Dickicht der Tange oder im Klippengeröll, sei es, um dort, gleich den furchtsamen Hasen, dem Scharfblick der wachsamem Raubgierde zu entgehen, oder auch, wie der Falke, auf die sorglos vorbeischwimmende, kein Böses ahnende Beute loszustürzen.

Hier sehen wir Fische mit einem dicken Panzerhemde umgürtet, oder igelartig mit einem Stachelharnisch versehen, der sie in manchen Fällen unverwundbar macht; dort ist es ein Schwert oder eine Säge, welche die Wirkung einer mächtigen Zahnreihe unterstützt. Wehe dem Thiere, welches von dem gezähnelten Schwanzstachel des Stechrochen getroffen wird oder an dem der Chirurg (Acanthurus) eilig vorbeischießt; denn die, einem Rosendorn nicht unähnliche, mit der Spitze nach vorne gefehrte Waffe, womit der Schwanz an jeder Seite bewaffnet ist, reißt ihm eine lange, klaffende Wunde in den Leib.

Doch nur dem Feinde oder der Beute wird die furchtbare Lanzette gefährlich, da sie sich nach Willkür, wie die Krallen der Katze, aufrichten läßt, und friedlich in einer Rinne ruht, wenn das Thier sich nicht vertheidigen oder nicht angreifen will.

Der mächtige Stachel, womit die Rückenflosse mancher Sauriden oder Welse bewaffnet ist, wird von diesen Fischen auf eine eigenthümliche Weise zum Fang ihrer Beute benutzt. Sie schleichen sich unterhalb des Opfers hin, welches sie sich zur Speise erkoren haben, steigen dann plötzlich in die Höhe und versetzen ihm wiederholt Wunden in den Bauch. Michéaux beobachtete

mehrmals dieses Verfahren in den klaren Gewässern des Ohio. Es ist das umgekehrte Verfahren des Raubvogels, der von oben herab auf seine Beute stürzt.

Droht ihm Gefahr in seinem eigentlichen Element, so erhebt sich der Fliegefish (*Exocoetus volitans*) mittelst seiner außerordentlich großen Brustflossen in die Lüfte, schießt wie ein Pfeil oft über hundert Schritt weit über das Wasser hinweg und entgeht auf diese Weise dem gierigen Zahn des hungrigen Bonten oder des raubsüchtigen Delfhins. Zwar mag mitunter eine Möve oder ein Tropikvogel ihn auffchnappen, ehe er wieder in die Tiefe taucht, doch kommt dieser Fall weit seltener vor, als man nach der bekannten Fabel glauben sollte. Wie oft schnellen sich ganze Schwärme des silberglänzenden Fisches aus dem Wasser empor, ohne daß auch der geringste Seevogel in Sicht wäre, und ist letzteres der Fall, so können doch immer nur wenige auf der raschen Luftfahrt weggefangen werden, während die große Menge unstreitig ihren flügelartigen Flossen die Rettung verdankt.

Bei einer andern Anzahl von Fischen, bei denen auf großen Abgang gerechnet werden mußte, wie bei den Stockfischen, Stören, Makrelen und Lachsen ist für die Erhaltung dieser Arten durch eine unendliche Fruchtbarkeit gesorgt. Dagegen wurde da, wo dies weniger nöthig war, oder sogar dem Gleichgewicht des Meereslebens hätte gefährlich werden können, die Nachkommenschaft auch auf ein geringes Maß beschränkt. Die schwimmenden Balisten, die, gleich belebten Edelsteinen, die unterseeischen Corallengärten der Tropenzone umschwärmen, und sowohl zwischen den Zweigen der Steinpolypen eine Zuflucht in der Noth finden, als auch durch ihre zahlreichen Stacheln manchen hungrigen Feind abschrecken, sind bei weitem weniger fruchtbar; und der grimmige Hai, so wie der stachelige Roggen, bringt nur eine geringe Anzahl Junge zur Welt. Auch hier zeigt sich also die berechnende Vorsorge des Schöpfers. Auch hier muß das einzelne Geschlecht sich regelmäßig dem großen Ganzen unterordnen.

Hansen und Bleie jagt man durch Trommeln ins Netz, Alsen fliehen vor Schellenlärm, Karpfen vor Kanonenschüssen und dem Klappern der Mühle. Der gemeine Wels kommt bei nahen-

dem Gewitter aus der Tiefe, Karpfen und Aalen werden unruhig, wenn ein Gewitter losbricht. Barsche sterben, wenn ein Blitz ins Wasser schlägt. Schmerlen kommen voll Unruhe vor einem Gewitter aus dem Grunde des Wassers an die Oberfläche und Bleie fliehen in die Tiefe, wenn es donnert zur Zeit des Laichens. Scheitlin sagt daher mit Recht, die Fische haben manches mit den Traumwandlern gemeinsam: Mondschein, Fackeln und Kerzen lockt die Fische heran und in die Netze.

Weil das Blut der Fische langsamer circulirt, so bleiben die einzelnen Körperteile länger vom Blutstrom benetzt, wenn auch der Kopf abgeschnitten, d. h. sie leben länger. Bekanntlich ist ein Mal sehr schwer zu tödten und noch lange zucken die einzelnen Theile des Körpers, wenn dieser bereits zerschnitten ist. Das Herz bleibt vierzig Stunden nach dem Tode noch reizbar, und ein Hai schlägt noch um sich, wenn ihm bereits der Kopf abgehauen ist. Manche behaupten, man könne dem Hecht den Leib aufschneiden und wieder zunähen, ohne daß er Schaden nehme.

Von den Leidenschaften scheint der Fisch nur Furcht und Freßgier zu kennen und bei einigen wenigen bemerkt man einen gewissen Geselligkeitstrieb. Der gefräßige Hai hat solche Furcht vor dem Pottfisch, daß er sogar vor einem todten Gegner flieht und sich in der Angst zuweilen auf eine Klippe rettet, wo er dann umkommt. Derselbe Fisch läßt sich durch einen Seehundskopf angeln, den man an eine Kette hängt; denn wenn er bedächtig den Köder umschwimmt, reizt man seine Begierde dadurch, daß man den Kopf zurückzieht, dann schießt er rasch zu, verschlingt Kopf und Kette und tobt nun fürchterlich, um los zu kommen. Der Zgelfisch macht sich leicht und schwer, um von der Angel los zu kommen; der gefangene Stör bleibt träg im Netze liegen, da er nicht weiß, was mit ihm geschehen ist; dagegen stellt sich ein gefangener Barsch tod und schwimmt auf dem Rücken — aus Schrecken oder List. Der Spritzenfisch schießt aus einer Röhre einen Wasserstrahl nach der Fliege am Ufer, welche er erbeuten will, und selten nur fehlt er. Andere Fische lassen ihre Bartfäden spielen, um ihre Beute herbei zu locken,

und der Hecht beißt die stachelbesetzte Barbe nur in den Kopf, um sich nicht zu verwunden. Wenn der Karpfen das Netz kommen sieht, steckt er den Kopf in den Schlamm; ist der Boden aber hart, so macht er sich rund und schnellst sich manns hoch fort, um das Netz zu überspringen. Auf gleiche Weise springen Karpfen und Lachse über Wehren und Dämme von Absatz zu Absatz, und gefangene Lachse suchen gemeinsam das Netz zu durchbrechen. Hat einer einen Durchgang gefunden, so folgen alle nach. Nale suchen im Winter Ställe auf, um sich im Heu zu verstecken und ihren Winterschlaf zu halten.

Viele Fische lieben ein gesellschaftliches Leben; mitunter sieht man ganze Schwärme sich in Scherz und Lust tummeln, vor Freude plätschern und sich jagen. Es halten wohl auch einzelne als Freunde zusammen, z. B. Welse. Zwischen die Hornschwämme einer Rochenart setzt sich ein kleines Fischlein wie ein Wächter; der Bote begleitet stets den Hai und ein kleiner Fisch zieht den unzählbaren Schaaren der Kabeljaus als Bote voran.

Die Muskelkraft der Fische muß groß sein, denn der Haring legt in einer Stunde einen Weg von sechszehn Meilen zurück. Der Hai hält mit den Schiffen gleichen Schritt, obschon er sie in weiten Bogen umkreist und den Weg also drei- und vierfach macht.

Ueber die Lebensdauer und das Alter der Fische läßt sich nichts Bestimmtes sagen, da man keine recht sicher beglaubigte Beispiele anführen kann, obgleich man von zweihundertjährigen Karpfen, Goldfischen u. s. w. in Tiesen spricht. Daß die großen Meerfische, wie z. B. die Schwertfische, Thunfische, Rochen, Haie, Störe und andere sehr alt werden mögen, kann man wohl annehmen, aber eine bestimmte Zahl der Jahre nicht angeben. Kleine Fische scheinen aber kein hohes Alter zu erlangen, auch mögen die wenigsten ihr Lebensziel erreichen, da die meisten von Raubfischen verschlungen werden.

Ueber das Verhalten der Fische während der Nacht konnten bis jetzt nur wenige Beobachtungen gemacht werden. Erst seitdem man die großen Aquarien errichtet hat, wurde es möglich, die Fische zur Nachtzeit zu beobachten. Möbius benutzte das

Hamburger Aquarium dazu und theilte folgende Bemerkung darüber mit: Die Seekarause, *Crenilabrus rupestris*, gehört zu den lebhaftesten Fischen im Aquarium, sie ist den ganzen Tag in Bewegung, schlüpft durch alle Löcher und Höhlen und schwimmt bald unten am Grunde, bald oben nahe an der Wasserfläche hin. Aber wenn die Nacht anbricht, wird sie ruhiger und sucht sich ihren gewöhnlichen Ruheplatz auf, um daselbst bis zum andern Morgen still zu liegen. Möbius sah sie, schräg sich anlehnd an einen Stein, gelegentlich in einer Vertiefung des Bodens, von wo sie erst, durch Laternenlicht zum fünften Mal beleuchtet, langsam fort schwamm. In den kurzen Tagen des Decembers und Januars begaben sich die Seekarause schon zwischen drei und vier Uhr an ihre Ruheplätze und erst um sieben Uhr Morgens waren sie alle wieder munter. In solcher festen Ruhe wurde kein anderer Fisch gefunden, nur *Crenilabrus melops* scheint sich ähnlich zu verhalten. *Mugil capito* schwebt bei Nacht ruhig unter der Oberfläche und schwimmt nach dem Grunde herab, wenn man das Aquarium durch die vordere Glaswand beleuchtet. *Platessa vulgaris*, die gemeine Scholle, läßt sich durch den Schein eines Lichtes von einem Orte zum anderen locken. *Motella quinquecirrata*, *Lota vulgaris*, Quappe, *Silurus glanis*, Wels und *Anguilla fluviatilis*, Aal, halten sich bei Tage verborgen und sind bei Nacht in Bewegung. Die Stichlinge, Gobine und Cyprinen verhalten sich bei Nacht nicht anders als bei Tage.

Mehrere Fische der kälteren und gemäßigten Zonen scheinen eine Art von Winterschlaf zu halten, wobei sie sich in die Tiefen der Gewässer zurückziehen oder sich im Schlamm oder unter Wasserpflanzen verbergen, selbst darin einfrieren und nachdem das Wasser wieder aufgethaut ist, aus ihrer Betäubung zum Leben erwachen. Kapitän Franklin sagt in seiner Polarreise, daß man ganz gefrorene Fische wieder zum Leben gebracht. Forellen, Hechte, Quappen u. a. thaten es am leichtesten. Ein rother Karpfen, der sechsunddreißig Stunden gefroren, erlangte am Feuer seine volle Lebendigkeit wieder. Nördlich vom Staate Newyork hackt man Löcher in das Eis und fischt. Die herausgenommenen Fische frieren augenblicklich so hart wie das Eis selbst.

Man setzt sie aber nur in kaltes Wasser, um sie wieder zu beleben.

Es sind auch Fälle bekannt geworden, daß Fische mit Krankheiten behaftet waren; dann hat man auch schon welche gefunden, wie namentlich Maifische oder Alsen, die öfters mit Ungeziefer verschiedener Art geplagt waren.

Zuweilen tritt eine ungewöhnliche Sterblichkeit unter den Fischen eines Teiches ein, namentlich zur Zeit der Heuernte. So sah Carbonnier den größten Theil der in einem Bassin enthaltenen Goldfische nach einem Platzregen sterben. Das Bassin war von Rasen umgeben, und auf diesem lag während des Regens gemähtes Heu. Offenbar hatte das Wasser die abgesechnittenen Pflanzen ausgelaugt und schädliche Bestandtheile in das Wasser geführt. Ein künstlich bereiteter Auszug von 100 Gramm Heu in 2 Liter kaltem Wasser tödtete bei 10° eine Ablette in einigen Minuten; zwei Rothaugen drehten unmittelbar beim Eintauchen den Bauch nach oben; zwei Karpfen lebten bloß eine Viertelstunde. Hieraus erklärt sich auch die Sterblichkeit, welche man bei Flußfischen so häufig zur Zeit des Heuens bemerkt.

Es gibt auch giftige Fische, wenngleich nicht bei uns. Eine Anzahl dieser Fische wirken unter allen Umständen giftig. Hierher gehören die *Meletta thrissa* Val, eine Clupeide der Antillen. Es liegen Fälle vor, wo binnen einer halben Stunde nach dem Genuß derselben unter heftigen Krämpfen der Tod erfolgte. Ebenso verderblich in ihren Wirkungen ist die *Meletta venenosa* V. der indischen Meere. Am Kap kommen zwei Arten vor, die so giftig sind, daß die dortige Behörde es für nothwendig findet, alle landende Schiffe vor deren Genuß zu warnen; es sind dies *Genlion maculatum* Bibr. und *Tetraodon Honkenyi* Bl. Eine noch nicht beschriebene Art der Gattung *Tetraodon* von Neukaledonien ist nach Jouan so giftig, daß fünf Gramm des Fleisches ein Schwein unter fürchterlichen Konvulsionen tödteten. *Diodon orbiculare* von Martinique tödtet entweder gleich, oder erst nach heftigen Leiden von bisweilen Monate langer Dauer.

Zu den Fischen, welche unter gewissen Umständen sehr schäd-

lich wirken können, gehören noch *Caraux Plumieri* C. und V., welche als Rattengift benutzt wird, aber frisch genossen unschädlich ist und einen der Makrele ähnlichen Geschmack besitzt; sodann *Thynnus vulgaris*, wie überhaupt alle Thunfische, welche ebenfalls nicht zu lange aufbewahrt werden dürfen, und deren Verkauf in Venedig nur innerhalb vierundzwanzig Stunden nach dem Fange gestattet ist; endlich *Engraulis baelama* C. und F., die *Anchovis* der indischen Meere, welche ebenso giftig wirken wie *Meletta venenosa*, wenn Kopf und Eingeweide nicht gehörig entfernt worden sind. Sogar soll eines dieser Fischchen genügen, um einen Menschen zu tödten.

Wie es scheint, üben auch Alter und, in Folge dessen, die Größe der Fische Einfluß auf gewisse Eigenschaften, da im Allgemeinen giftige Arten im Jugendzustand gegessen werden können. So werden auf Trinidad kleine Exemplare der *Becuna* ohne Nachtheil gegessen, und wohl aus demselben Grunde dürfen in Havanna keine Exemplare von *Caraux fallax* zu Markt gebracht werden, deren Gewicht ein Kilogramm übersteigt. In Hayti werden ebenfalls nur die kleinen Exemplare von *Serranus rapestris* gegessen, während solche von ungefähr zwei Fuß Länge sehr gefürchtet sind.

Nach einer andern Richtung scheinen auch die Jahreszeiten eine gewisse Wirksamkeit zu üben, die mit der Laichzeit zusammenzuhängen scheinen. *Risso* berichtet, daß der Seeaal (*Conger*) bei Nizza, wenn er zu dieser Zeit genossen wird, heftigen Durchfall verursacht. Gleiche Wirkungen sind von dem Kogen des Hechts, der Barben und anderer Flußfische bekannt, während indessen das Fleisch derselben, wenn es von den Eiern gehörig gereinigt ist, keine nachtheilige Wirkungen hervorbringt.

In anderen Fällen hat man beobachtet, daß die giftigen Eigenschaften der Fische von einer beginnenden Zersetzung des Fleisches herrührten. Die Makrele von St. Helena wirkt schon nach einer Nacht giftig. Der Bonito der Antillen muß sofort nach dem Fange zubereitet werden, widrigenfalls der Genuß desselben höchst nachtheilig wirkt. Dasselbe gilt von Te-

traodon ocellatus, einem der besten chinesischen Fische, der von den Japanesen zum Selbstmord benutzt wird.

Bei anderen Fischen scheinen die schädlichen Eigenschaften in Beziehung zu ihrer Nahrung zu stehen. So berichtet schon 1774 Munier, daß auf Bourbon und Mauritius vom Dezember bis April keine *Scaurus*arten gegessen werden, da sie während dieser Zeit sich hauptsächlich von gewissen Polypen nähren, deren ägender Saft die Ursache ihrer schädlichen Wirkungen sein soll. Die Sardine der Antillen *Harengula humeralis* soll sehr giftig wirken, Fieber und selbst den Tod verursachen, wenn sie in der Nähe von Kupferadern gefangen worden ist, oder wenn sie von der Qualle sich genährt hat, die man „man of war“, *Physalis*, nennt. Andere behaupten, der Fisch sei überhaupt sehr giftig, und könne der Genuß desselben binnen wenigen Minuten den Tod herbeiführen. — Der in Nizza „*Courpata*“ genannte Fisch, *Tetragonura*, kann nicht gegessen werden. Nisso hat die Un genießbarkeit desselben durch einige sehr ernsthafte Zufälle an sich selbst genügend bestätigt gefunden, und leitet dieser Forscher die giftigen Eigenschaften des Fisches aus dem Genuße einer im Mittelmeer häufigen Medusa, aus der Gattung *Stephanomia*, ab, welche äußerst scharf und heftig reizend wirkt, dabei aber auf den Fisch als solchen keinerlei nachtheilige Wirkung erkennen läßt.

In einigen Ländern wirft man, um einen ergiebigeren und schnelleren Fang zu machen, schädliche Pflanzentheile ins Wasser, welche die Fische rasch und in Menge tödten. In manchen Fällen wirkt dies Verfahren aber auf das Fleisch der Fische ein. Am bekanntesten in dieser Beziehung sind die Früchte von *Cocculus suberosus* und mehrerer anderer Arten dieser Gattung (Koffelkörner). Die Indianer zerquetschen sie in Gemeinschaft mit einer Krabbenpezies und machen daraus kirschengroße Kügelchen, welche von den Fischen begierig weggeschnappt werden. Die Wirkung ist eine sehr rasche. Die auf diese Weise getödteten Fische gehen aber sehr schnell in Fäulniß über und können bedenkliche Zufälle verursachen, wenn sie nicht sofort zubereitet werden. Indessen bleibt es fraglich, ob diese Wirkungen von den Koffelkörnern herzuleiten sind, da dieselben in Indien sehr

häufig zum Fange von Fischen benutzt werden, welche für den Markt bestimmt sind. Eine große Anzahl von Fischen, erzählt Castelnau, welche im großen See in der Mission Ucahale, beim Rio Sarahacu, vermittelst des giftigen Stoffes in den Stengeln der *Jacquinia armillaris* L. getödtet worden waren, wurden daselbst ohne Nachtheil gegessen. Jedensfalls gibt es Pflanzenstoffe, die für die Fische, nicht aber für die Menschen Gifte sind.

Der Aufenthalt der Fische ist verschieden; einige halten sich im süßen Wasser auf und heißen Süßwasserfische, andere nur im Meere und heißen Seefische, und noch andere wohnen zu gewissen Zeiten abwechselnd im süßen und gesalznen Wasser und heißen Wanderfische; die Süßwasserfische haben nach Verschiedenheit der Art auch einen verschiedenen Aufenthalt, indem die einen klare, kühle, schnellfließende Gewässer, andere stehende mit einem schlammigen, sandigen oder felsigen Boden lieben. Die Seefische haben einen unermesslichen Raum, worin sie sich frei bewegen, und wo sie nur einen geringen Unterschied der Wärme erfahren können; daher gibt es manche Arten, die man fast in allen Meeren antrifft. Auch hat der Aufenthalt der Fische auf größere oder geringere Schmachhaftigkeit einen bedeutenden Einfluß. So sollen die Forellen des Zugersees in der Schweiz, Röhli dort genannt, zu den wohlgeschmeckendsten gehören.

Obgleich sich die Wanderfische im süßen sowohl als auch im salzigen Wasser aufhalten können, so vertragen sie doch keine schnelle Veränderung des Wassers; es stirbt nämlich ein Lachs, welcher in der offenen See gefangen und in Süßwasser gesetzt wird, schnell ab, und derjenige, welcher mehrere Monate im Süßwasser gelebt hat, stirbt ebenfalls, wenn man ihn plötzlich in Salzwasser versetzt. Will man daher Seefische an den Aufenthalt im süßen Wasser gewöhnen, so muß man einen allmählichen Uebergang stattfinden lassen, indem man sie zuvor an Flußmündungen, wo sich das Meerwasser mit dem Süßwasser mischt, sich eine geraume Zeit aufhalten läßt; denn sie müssen mit einer andern Nahrung sich sättigen, und ihre Athmungswerkzeuge müssen sich an die Veränderung des Wassers gewöhnen.

Nach vielfältigen Erfahrungen hat es sich ergeben, daß See-

fische in Süßwassertiefen leben, gut gedeihen und sich sogar fortpflanzen können, daß sie sich, wenn hinreichend viel Arten zusammen eingefest werden, ohne weitere Abwartung ernähren, sonst aber gefüttert werden müssen, und daß mehrere Arten durch diese Verfestung an Wohlgeschmack und Größe gewinnen, so wie man dies an den Austern beobachtet hat. Von den vielen Seefischen, welche im süßen Wasser leben können und darin wirklich gehalten werden, wollen wir nur einige anführen, als den Meeraal, den Dorsch, die Sprotte, die große und kleine Lamprete, die Meeräsche, die Scholle, den Flunder, den Stockfisch, den Stint, die Meerzunge, die Heilbutte, die Makrele u. s. w. Die Meerzunge wird zuweilen eben so dick und lang wie diejenige, welche man in der See findet, und ihre Haut wird fast schwarz; die Scholle nimmt ebenfalls an Dicke zu und verliert ihre Flecken; die Meeräsche hört fast ganz auf in die Länge zu wachsen, gewinnt aber sehr an Breite und erhält eine dickere Fettschicht.

Mit der Anlage und Einrichtung der Fischteiche, sowie mit allem, was zur Zucht und Mästung der Fische gehört, hatten es die Römer in dem Zeitalter ihrer Schwelgereien weit gebracht. Sie unterhielten große Fischteiche sogar in ihren Palästen, wie man deren jetzt noch in dem Palast des Tiberius auf dem Felsen Gipfel der Insel Kapri sieht; sie ließen die Fische hierzu von den fernsten Gegenden kommen. Pollio fütterte seine Muränen mit Sklaven, und man bezahlte einzelne Fische zu unerhörten Preisen. Ganz besonders trieb man einen ungemessenen Luxus mit dem Rothbart oder Meerbarben, *Mullus surmuletus*. Seneca (epist. 95) erzählt von einem Rothbart von 4½ Pfund, der dem Tiberius geschenkt wurde. Dieser ökonomische Kaiser schickte ihn aber auf den Fischmarkt zum Verkauf, indem er einem Freunde sagte: „Gib Acht, diesen Fisch kauft sicherlich Apicius oder Octavius.“ Seine Vermuthung traf über Erwartung ein. Sie boten sich einander ab, bis Octavius sich den ungeheuren Ruhm erwarb, einen Fisch, welchen der Kaiser verkaufte und Apicius nicht bekommen konnte, für 50,000 Sestertien (etwa 2500 Thlr.) erstanden zu haben.

J u v e n a l erwähnt einen, der für 6000 Sestertien (300 Thlr.)

verkauft wurde und nahe sechs Pfund wog. Asinius Celer kaufte zur Zeit des Caligula einen für 8000 Sestertien (fast 400 Thlr.) Die theuersten von allen waren aber die drei, deren Suetonius Erwähnung thut, welche man mit 30,000 Sestertien (gegen 1500 Thlr.) bezahlte, so daß sich Tiberius verbunden glaubte, Luxusgesetze zu erlassen, nach welchen die zu Märkte gebrachten Lebensmittel taxirt werden mußten.

Die Zucht dieser Fische verlangte außerordentliche Sorgfalt und Ausgaben. Man würde sich nicht leicht erklären können, warum sich Hortensius (s. Varro de re rustica III, 17) so viele Mühe gab, Fische, welche das Meer in solchem Ueberflusse lieferte, in seinen Weihern zu ziehen, wenn man nicht wüßte, daß es zum ausschweifenden Luxus der Römer gehörte, dergleichen in Gläsern bis zur Tafel kommen zu lassen, um sie absterben zu sehen, und sich dabei an dem wechselnden Farbenspiele derselben zu weiden. (Plinius IX. 30.)

Cicero beklagt sich schon in einem Briefe an Attikus mit Wehmuth über die Erschlaffung seiner Landsleute, welche an solchen kindischen Ergötzlichkeiten Vergnügen finden könnten.

Seneca ergeht sich gleichfalls in langen Klagen hierüber. „Die Fische“ sagt er (Quaest. nat. III), „schwimmen unter den Rissen der Tischgäste selbst, und während der Tafel fängt man sie, damit man sie bald auf derselben haben kann. Ein Rothbart scheint nicht frisch, wenn er nicht in den Händen der Gäste selbst stirbt. Man setzt ihn in gläsernen Gefäßen dem Aublick aller aus; man beobachtet die verschiedenen Farben, in welchen er durch eine langsame und schmerzhaftige Ermattung allmählich erscheint.

Nichts Schöneres, sagt man, als ein sterbender Mullus! Die Anstrengungen, welche er gegen das Sterben macht, verbreiten über seinen ganzen Körper das glänzendste Purpurroth, was sich in eine allgemeine Blässe auflöst; aber der Uebergang vom Leben zum Tode — durch wie viele Schattirungen mischen sich nicht diese Farben! „Gebt mir das Glasgefäß her, daß ich ihn springen, daß ich ihn zappeln sehe.“ Nachdem man ihn lange mit Entzücken gelobt hat, nimmt man ihn aus diesem durchsich-

tigen Behälter. Alsdann unterrichteten die Wohlerfahrensten die andern: „Seht einmal dieses Feuerroth, lebhafter als der schönste Scharlach; sehet diese schwellenden Adern; man möchte sagen, daß — sein ganzer Leib Blut sei. Habt ihr wohl den Casur bemerkt, der sich von seinen Kiemen zurückspiegelt?“ u. s. w.

In den späteren Zeiten ließ endlich diese Tollheit nach, und Macrobius sagt, man sehe oft solche zweifündige Fische, wisse aber nichts mehr von den ungeheueren Preisen derselben, von denen die Schriftsteller des ersten Jahrhunderts sprechen.

Paul Jovius hat uns von einem andern Fisch, die Umbrine (*Sciaena aquila* Cuv.) genannt, eine lustige Geschichte aufbewahrt, welche zeigt, wie sehr dieser Fisch in früheren Zeiten, zumal im sechszehnten Jahrhundert, von den Gutschmeckern geschätzt wurde. „Die römischen Fischer hatten die Gewohnheit, den Kopf des genannten Fisches, so wie den des Störs, den drei Magistratspersonen, welche den Titel Conservatoren der Stadt führten, als eine Art Tribut zu überreichen, so daß man ihn also nur bei ihnen, oder durch ihre Gefälligkeit zu speisen bekam. Der Fisch wurde nämlich seiner Größe wegen nur stückweise verkauft, und der Kopf machte den schätzbarsten Theil aus. Nun stellte ein berühmter Gutschmecker und Schmarotzer, Namens Tamiso, seinen Bedienten jeden Tag auf den Markt auf die Laner, um die Häuser zu erfahren, in welche die guten Bissen getragen wurden. Eines Tages erfuhr er auf diese Weise, daß ein ungewöhnlich großer Umbrinenkopf weggetragen wurde. Er verfehlte keinen Augenblick seine Visite bei den Conservatoren abzustatten, in der Hoffnung, daß man ihn zu Tische behalten würde. Noch aber war er nicht ganz die Stufen des Kapitols hinauf, als er den Kopf, mit Blumen geschmückt, zurücktragen sah. Die Conservatoren sandten ihn nämlich dem Cardinal Riario zu, welcher damals, als Neffe des Papstes Sixtus des vierten, in großem Ansehen stand. Sehr vergnügt, daß dieser Leckerbissen für einen Prälaten, gleichfalls von seiner Bekanntschaft, bestimmt war, bei dem er sich ohne Gefahr zu Tische bitten konnte, eilte Tamiso hinter den Dienern der Conservatoren her. Zu seinem Unglück aber hatte Riario einen andern Ge-

danken. Es ist billig, sagt er, daß der Kopf eines so großen Fisches zu dem größten der Kardinäle wandere! Mit diesem Wortspiel schickte er ihn an einen seiner Kollegen, den Cardinal Friedrich von San Severino, welchen seine Zeitgenossen als einen Mann von riesenmäßiger Gestalt beschrieben. Tamisio ebenfalls hinten drein, aber wiederum vergebens; denn San Severino, der dem reichen Banquier, Augustin Chigi, viel schuldete, war sehr froh, diesem eine Artigkeit erweisen zu können; er sandte ihm den Kopf in einer goldenen Schüssel. Diesmal mußte Tamisio bis jenseits der Tiber wandern, wo Chigi gerade den schönen Palast der Farnesina bauen ließ. Chigi jedoch behielt den Kopf abermals nicht; er ließ ihn mit frischen Blumen verzieren, da die ersten bereits durch die Sonne well geworden waren, und schickte ihn seiner Geliebten, einer berühmten Hofdame zu, die am Ponto Sisto wohnte. Hier endlich gelang es dem schwerfälligen und dicken Parasiten, nachdem er in glühender Hitze die ganze Stadt durchlaufen war, zum Genuße dieses Gerichtes zu kommen.

Die meisten Fische, zumal die des Meeres, leben von andern Thieren, auch von Fischen und Fischeiern, so daß sie hauptsächlich selbst ihrer Vermehrung, welche wegen der übermäßigen Eiermenge ungeheuer sein würde, Schranken setzen. Man nennt sie Raubfische; sie machen sich durch ihre großen und scharfen Zähne kenntlich. Andere leben vorherrschend von Wasser-Affeln, einer Art kleiner Krebschen, und von Insektenlarven, die sich im Wasser entwickeln. Eine bedeutende Anzahl zweiflügliger Insekten, wie die Mücken und ähnliche, aber auch nicht weniger vierflügeliger, wie Libellen, Eintagsfliegen und andere, legen ihre Eier ins Wasser, wo ihre Larven sich ausbilden. Diese Larven und einige eigentliche Würmer bilden die Nahrung vieler Fische, die gewöhnlich kürzere Zähne als die eigentlichen Raubfische oder gar keine haben. Sie haschen auch gern nach ausgebildeten Insekten, wenn diese sich der Oberfläche des Wassers nähern, um ihre Eier abzusetzen, wie man häufig an Forellen, Lachsforellen und jungen Lachsen beobachtet.

Im Allgemeinen ist die Art, wie der Fisch seine Nahrung fängt, höchst einfach und erfordert nur einen geringen Grad von Intelligenz oder Kunstfertigkeit. Er sieht seine Beute, stürzt darauf los und verschlingt sie mit gieriger Hast. Seltener kommt die List in Anwendung, wie beim Sternseher (*Uranocopus scaber*), der im Schlamm oder Sand versteckt, den langen und schmalen Fleischlappen, welcher im Innern des Mundes vor der Zunge liegt, ausstreckt und damit kleine Fische anlockt, die, statt den vermeintlichen Wurm zu fressen, nun selbst gefressen werden. Der Name Sternseher kommt daher, daß die Augen ganz oben auf dem Kopf sitzen und es aussieht, als ob er die Sterne studiren wollte; indessen ist sein Blick nur nach oben gerichtet, um seinen Fang besser überwachen zu können.

Der Froschfisch, Froschteufel oder Seeteufel (*Lophius piscatorius*), der, wie seine verschiedenen Namen verkündigen, sich nicht eben durch seine Schönheit auszeichnet, benutzt auf gleiche Weise die ihm vor den Augen stehenden zwei langen, haarartigen Borsten, deren vorderste oben fleischige Lappen oder Seitenfortsätze hat, welche nach Willkür vermittelst eines eigenen bedeutenden Muskelapparats bewegt werden können. In den Schlamm sich einwühlend und mit offenem Rachen auf die Fische lauernd, welche sich ihm nähern, spielt der lustige Froschteufel mit jenen Kopfanhängseln, wie der Angler mit der künstlichen Fliege, die er über dem Wasser tanzen läßt, und verschlingt die Fischlein, die er auf diese listige Weise herbeilockt. Zu demselben Zweck verbirgt er sich auch zwischen dem Seetang oder zwischen Sandhügeln, Steinen und Klippen. Da seine Farben matt sind, so ist er vom Boden nicht zu unterscheiden, wodurch die Täuschung um so vollkommener wird.

Im Mittelmeer kommt der äußerst gefräßige Froschteufel sehr häufig vor. Man kann sich also denken, wie viele Fische sich von ihm fangen lassen, doch hat die Natur dafür gesorgt, daß er nicht allzu gefährlich werde, da seine Eier, die in Klumpen zusammenliegen, oft von anderen Seethieren verzehrt werden.

Von allen Fischen fangen die Spritzfische und die Schützen ihre Beute auf die kunstfertigste Weise.

Die Spritzfische (*Chelmo rostratus* und *longirostris*), welche in der Nähe der Küste, in felsigen Gegenden bei Java, Mauritius und den Gesellschaftsinseln zu Hause sind, haben einen langen Schnabel, der bei der zweiten Art etwas weniger als den fünften Theil der ganzen Länge des Fisches beträgt. Mit großer Geschicklichkeit und Sicherheit schießen sie mit Hülfe dieses merkwürdigen Organs die Insekten, ihre Lieblingsnahrung, von den Gräsern, auf welchen sie dieselben bemerken, herab, und so wie die sichere Kugel des geübten Jägers den am Gipfel des Baumes rastenden Vogel zur Erde bringt, so verfehlt auch selten der fußhoch emporgeschnelzte Wasserstrahl des Spritzfisches sein Ziel.

Hommel, Spitaldirektor zu Batavia, hat dieses Schauspiel zuerst beschrieben und einige dieser Fische in ein Faß mit Meerwasser gesetzt, um das Verfahren derselben genauer beobachten zu können. Er spießte dann eine Fliege an eine Nadel, steckte sie an einen dünnen Stock und diesen an die Seite des Fasses. Er sah nun täglich mit Vergnügen, wie sich alle seine Fische um die Wette bestrebten, die Fliege zu erhalten, indem sie ohne Unterlaß mit ungemeiner Schnelligkeit, und ohne jemals ihr Ziel zu verfehlen, einzelne Wassertropfen darauf abschossen.

Bei dem Schützen (*Toxotes jaculator*) ist die Schnauze zwar nur kurz und niedergedrückt, doch weiß er sie auf ähnliche Weise nicht minder erfolgreich oder sogar noch besser zu benutzen.

Er kann Wasser mit Sicherheit bis auf drei Fuß und weiter spritzen und verfehlt höchst selten die an Gräsern oder am Ufer herumkriechenden Insekten, die er sich zur Beute erkoren hat. Er wird im Ganges gefunden, aber auch in den indischen Meeren, um die Insel Bouron, um Neuguinea und um Java. Die Javaner, besonders die Chinesen in Java, erziehen ihn in ihren Häusern, um sich an seiner Kunst und seinen Bewegungen zu belustigen.

Sie lassen Ameisen oder Fliegen an Stricken oder Fäden kriechen und bieten sie dem Schützen in bestimmter Entfernung an.

Man klagt jetzt allgemein über die bedeutende Abnahme der Fische in unsern Flüssen und Bächen; jedoch wird man dies sehr

natürlich finden, wenn man bedenkt, daß die Ufer der Bäche und namentlich der Flüsse ganz pflanzenleer sind, statt daß sonst die Ufer mit Bäumen, Gesträuchen und namentlich mit Weiden bepflanzt waren. Denn im Laube dieser Bäume und Gesträuche halten sich die meisten Insekten auf, welche ihre Eier ins Wasser legen. Sind die Ufer ganz kahl, so haben solche Insekten keine Veranlassung sich da zu sammeln. Uebrigens verwandelt sich das Laub selbst in Fischnahrung durch die Dazwischenkunft sehr kleiner Thierchen, die wir sogleich näher bezeichnen wollen.

Vorher sei noch bemerkt, daß auch Muscheln, deren Schalen nicht sehr hart und dick sind, für viele Fische eine passende Nahrung abgeben, wie z. B. für Störarten, die im Jugendzustande Flußmuscheln zu sich nehmen. Ganz auf Nahrung von lebenden Pflanzen sind von unsern europäischen Fischen sehr wenige angewiesen, die nämlich, deren Mundöffnung mit einer scharfrandigen, hornigen Platte besetzt ist, mit deren Hilfe sie zarte Wasserpflanzen zerschneiden und dann theilweise verschlingen. Sehr viele Fischarten haben wir aber, welche in Zerfetzung begriffene Pflanzenstoffe zugleich mit Würmern, Insektenlarven und anderen kleinen Thierchen verzehren. Das ganze Geschlecht der Ciprioniden, zu welchem der Karpfen, der Brachsen, die Karausche, die Schleie, die Plöze, das Rothauge und sehr viele andere Süßwasserfische gehören, suchen solche Nahrung. Ja, diejenigen, welche am liebsten tief im Schlamm stecken, wie die Karausche und die Schleie, scheinen den Schlamm zu verschlucken, aus dem dann der Darm die beigemischten organischen Theile abzusondern weiß. Selbst der Auswurf der Thiere, wenn er nicht in solcher Menge da ist, daß das ganze Wasser davon einen faulen Geruch bekommt, sondern sich vertheilt, scheint ihnen Nahrungsstoff zu bieten, besonders aber ist der Dünger derjenigen Grasfresser, die ihn in mehr trockener Form absetzen, wie der Schafsdünger, geradezu als ein Mittel zur Mästung erkannt. Wenn die Metzger die Magen von geschlachteten Ochsen, Kühen u. dgl. am Rheine ausleeren und waschen, so erscheint sofort eine große Menge von Fischen, die von dem Inhalte begierig fressen. Andere Arten von Ciprioniden sind reinlicher, verzehren aber er-

weichte, in Zersetzung begriffene Pflanzenstengel, auch wohl einige weichere Samenkörner; denn, obgleich diese Fische vorne im Munde gar keine Zähne haben, so sind sie doch im Schlunde mit starken Zähnen versehen, mit denen sie solche Stoffe zertheilen.

Die Nahrung der Fische ist also sehr mannsfch. Aber die wichtigste Rolle spielen dabei ganz kleine Thierchen. Man nennt sie gewöhnlich Wasserflöhe, weil sie sich im Wasser meist stoßweise bewegen, gleichsam springen und dann wieder ruhen. In einem Glase Wasser kann man sie deutlich erkennen, aber in einem größeren freien Gewässer sieht man sie nur, wenn sie in solcher Menge da sind, daß sie dem Wasser eine gewisse Färbung geben. Es gibt sehr viele und verschiedene Arten von diesen Thierchen, welche man in verschiedene Geschlechter gebracht hat. Wir wollen nur drei Arten derselben etwas näher betrachten. *Cyclops quadricornis*, ein kleines, weißes Krebschen mit langen Fühlhörnern und vorne mit einem einzigen großen Auge, weshalb es auch seinen Namen *Cyclops* erhalten hat. Ein zweites Thierchen ist *Daphnia pulex*, hat auch nur ein großes Auge, aber verästelte Fühlhörner; der Leib ist in eine häutige Schale, wie in einen Mantel gehüllt. Ein drittes ist *Cypris pubera*, es hat zwei Augen, eine etwas festere Schale in zwei Klappen getheilt. Alle drei sind kleine Krebschen; sie verzehren die kleinsten organischen Theilchen, deren sie habhaft werden können, mikroskopische Thierchen und die geringsten Theilchen, die sich von den Pflanzen ablösen; sie benagen auch wohl grüne Blättchen. Besonders berühmt sind sie aber wegen ihrer großen Fruchtbarkeit, wenn sie hinlängliche Nahrung finden und es an Wärme nicht gebricht. Am berühmtesten ist in dieser Hinsicht der *Cyclops*, weil am Weibchen, an welchem zwei Eiersäcke hinten hervorhängen, diese Säckchen bei warmem Wetter zwei bis drei Mal in jedem Monat mit neuer Brut sich füllen, und da die Brut sich auch rasch entwickelt, so kann ein einziges Weibchen weit mehr als eine Million Nachkommen im Verlauf eines Jahres haben. Ein italienischer Naturforscher, *Jurine*, hat die mögliche Nachkommenschaft sogar auf 4000 Millionen berechnet; allein, da dieser Berechnung irrige Voraussetzungen zu Grunde liegen, so

wollen wir uns mit einigen Millionen begnügen. Die Daphnien geben auch das ganze Jahr Eier von sich, und die ausgeschlüpften Individuen wachsen so schnell aus, daß man auch hier für eine Mutter 1000 Millionen Nachkommen in wenigen Monaten berechnet hat. Daß eine so ungeheure Nachkommenschaft in wenigen Jahren den größten See völlig anfüllen müßte, ist leicht zu ersehen; denn, wenn die reichliche Brut im nächsten Jahre auch nur um einige Millionen Mal sich vermehren sollte und im dritten nochmals, so würde wohl kaum mehr Raum bleiben, so klein die Thierchen auch sind.

Daß es dahin aber nie kommen kann, dafür sorgen die kleinen Fischchen, denn für diese sind gerade diese verschiedenen Arten von Wasserflöhen eine lange Zeit hindurch die Hauptnahrung. Wenn das Fischlein aus dem Ei schlüpft, so hat es einen oder einige wenige Tage hindurch gar keinen Hunger, weil es einen Borrath von Dottermasse noch im Leibe hat. Sobald aber dieser Borrath von Dotter verbraucht ist, können die kleinen zarten Fischchen nichts anders fressen als diese Wasserflöhe, und zwar anfangs wohl nur die zartesten unter ihnen. Nun ist die Einrichtung getroffen, daß die kleinen Fischchen vorzüglich die wärmsten Stellen des Wassers aufsuchen, in welchem sie leben, die Wasserflöhe aber auch. So kommen sie zusammen, die Hungerigen und die Speise.

K. E. von Baer, der in einem russischen Kalender, St. Petersburg 1866, etwas über Fische und Fischereien geschrieben hat, und dem wir als einem der erfahrendsten Männer in dem Studium der Fische und ihrer Zucht gefolgt sind, hat in dem Peipus-See den Cyclops beobachtet und auf einen Kubikzoll 2000 Individuen berechnet. Diese Thierchen bilden einen grünen Streifen in dem See von drei Fuß Breite und einer mittlern Tiefe von $2\frac{1}{2}$ Zoll, welchen von Baer drei Werste verfolgt hatte; wenn man nur tausend Individuen auf einen Kubikzoll rechnet, so konnte er doch die Gesammtmasse auf 12,875 Mill. Thierchen schätzen.

Man wird aber leicht erkennen, wozu die große Fruchtbarkeit derjenigen Krebschen nützt, die wir oben mit dem Namen

Wasserflöhe belegt haben; denn die Daphnia-Arten, die mehr in Wasserbecken mit schlammigem Grunde vorkommen, vermehren sich ebenso stark wie die Cyclops-Arten. Es muß nämlich der im Winter stark verminderte Nahrungstoff in einem Wasserbecken bei eintretender Wärme rasch vermehrt werden, um der neuen Generation von Fischen, die der Frühling bringt, Nahrung zu geben. Denn die ausgekrochenen Fische können, wenn sie nach einigen Tagen Appetit bekommen, kaum etwas anderes verzehren, als solche halbmikroskopische Thierchen und die noch kleineren wahren Infusorien. So klein auch die ausgekrochenen Fische sind, so sind sie doch groß im Verhältniß zu solchen Wasserflöhen, von denen jung und alt zusammengerechnet, mehr als 9,600,000 auf ein Pfund gehen werden. Da sie überdies noch viele wässrige Theile enthalten, so ist der Nahrungstoff für die Fische in sehr kleinen Portionen vertheilt.

Wie wir früher gesehen haben, ist aber auch die Fruchtbarkeit der Fische sehr groß. Jedenfalls ist die Zahl der Fische, die in einem Wasserbecken aus den Eiern kriechen, viel zu groß, als daß sie alle auswachsen könnten. Es würde ihnen an Nahrung fehlen. Aber die kleinen Fische sollen auch gar nicht auswachsen. Die größere Zahl von ihnen dient wieder andern etwas ältern zur Nahrung. Ja, unter der Brut desselben Frühling wachsen einige Arten schneller aus als andere und fangen bald an, andere zu verzehren. Dies gilt besonders von den jungen Hechten. Sie schlüpfen nicht nur früher aus als die meisten andern, sondern kommen auch größer aus dem Ei als die meisten und wachsen auffallend schneller. In wenigen Wochen sind sie schon wahre Raubfische für die andern Fische desselben Jahres. Diese bleiben längere Zeit ganz weich, ohne fühlbare Gräte und werden daher auch von Fischen früherer Jahre, die man gar nicht zu den Raubfischen zählt, weil sie nach Insektenlarven suchen, als solche behandelt und verzehrt, so lange sie noch nicht kräftig schwimmen können. Nicht weniger werden schon in der Jugend auch von andern Thieren gefressen, von Insekten und Vögeln, unter denen die Enten für die Fischbrut besonders gefährlich erscheinen.

Also auch hier, wie überall in der Natur, großartige Berechnungen, Zueinandergreifen und Ausgleichung!

Den Hauptnutzen leisten die Fische dem Menschen als Nahrungsmittel, und sind als solches äußerst wichtig. Im Binnenlande dienen sie Tausenden von Menschen zum Unterhalte oder zur Labung; an den Meeresküsten sind sie für Millionen das einzige oder doch hauptsächlichste Nahrungsmittel und müssen selbst den Hunden und Kühen zur Speise dienen.

v. Baer hat mehrmals den Peipus-See besucht, um der dortigen Fischerei aufzuhelfen und gibt über die Nahrung, die eine einzige Fischart desselben, die Stinte, liefert, uns folgende Zahlen: Die gedörrten Stinten werden in Tonnen verkauft, deren Inhalt $1\frac{1}{2}$ —2 Pud angegeben wird, d. h. sie sollen 2 Pud enthalten, enthalten aber weniger. Wir wollen deßhalb hier auch nur 40,000 Stinten auf die Tonne rechnen. Nach eigener Angabe der Bürger von Talapst gehen von ihrer Insel jährlich gegen 90,000 Tonnen gedörrter Stinte ab, vom ganzen Umfange des Pleskauschen Sees aber mehr als 100,000 Tonnen. Da die Bewohner von Talapst auch die besseren Vorräthe vom großen See aufzukaufen pflegen, so wollen sie für diesen nur 10,000 Tonnen rechnen, welche unmittelbar von da ausgeführt werden. Das gibt ein Sümmechen von 110,000 Tonnen, das aber jedenfalls zu klein ist, wie mich andere Nachfragen überzeugt haben. Rechne ich nur 125,000 Tonnen, so gehen jährlich 5000 Millionen Stinten getrocknet ab. Mit dem Trocknen derselben sind wenigstens 600 Deseu im Umfange beider Abtheilungen des Sees beschäftigt. Rechnet man noch hinzu, daß im Winter eine nicht ganz geringe Quantität von diesen Fischen aus dem großen See gefroren abgeführt wird, und daß an Ort und Stelle nicht wenige von Menschen und ihren Hausthieren frisch verzehrt werden, besonders zur Laichzeit, so kann ich die Zahl der Stinten, welche dieses Wasserbecken jährlich dem Menschen abgibt, zu nicht weniger als 6000 Millionen rechnen. Die Stinten sind zwar nur sehr kleine Fische, besonders so wie sie hier gefangen werden, doch mag diese große Zahl im frischen Zustande wohl zwei Millionen Zentner an Fischlaich betragen.

Während meiner Anwesenheit in Talapst kam eine Fuhr von Schlitten aus Jarosslav, um getrocknete Stinte abzuholen.

Sie nahm von meinem Hauswirth 150 Tonnen und zahlte für die Tonne 13 Rub. B. Ass. oder 3 Rub. 71 K. S. (1 Rub. Silber = 100 Kopfen = 1 Thlr. 2 Sgr. $4\frac{5}{7}$ Pf.) Nach diesem Maßstabe würde sich der Gesamtwertb für die gebörten Stinten dieses Sees auf 450,000 R. berechnen, oder wenigstens auf 400,000 Rub., die auf andere Weise gewiß nicht zusammen gekommen wären.

Aus dieser einzigen Mittheilung über die Fischerei am Peypus-See sieht man leicht, wie sehr wichtig und lohnend diese Beschäftigung für manche Gegend ist. In hohem Grade wichtig ist die Fischerei auch in Norwegen, die sogar vielfach durch den Telegraphen unterstützt wird. Die „Ergänzungsblätter“ des bibliogr. Instituts zu Hildburghausen machten nach Direktor Nielsen Mittheilungen darüber, denen wir Folgendes entnehmen: Die ausgedehnteste Telegraphenlinie ist die, welche von Namsoe nordwärts zum Anschluß an die schon bestehende Lokallinie der Kosoteninselgruppe und von da weiter bis zur Stadt Tromsø in der arktischen Region geführt werden soll. Die Ausführung dieser Linie wird unverzüglich begonnen, aber bei den eigenthümlichen und bedeutenden Schwierigkeiten ist es zweifelhaft, ob die Vollendung früher als im Jahr 1870 zu erhoffen ist. Es wird beabsichtigt, die Telegraphenlinien sobald als möglich längs der ganzen norwegischen Küste bis zur russischen Grenze weiter zu führen. Dies geschieht im Interesse der Fischerei, welcher der Telegraph schon jetzt die wesentlichsten Dienste leistet. Die norwegische Fischerei wird längs der Küste von Stavanger bis zur russischen Grenze auf eine Erstreckung von 1200 Seemeilen (60 auf 1° des Aequators) betrieben. Der Fang einiger Fischgattungen ist veränderlich, sowohl hinsichtlich der Jahreszeit, als auch hinsichtlich der Lokalität, der Fang anderer dagegen findet regelmäßig zu gewissen Zeiten, wenn auch mit Schwankungen von einigen Wochen und an bestimmten, allerdings periodisch wechselnden Küstenpunkten statt, wobei indeß auch die Perioden selbst Schwankungen von geringem Belang zeigen. Unter der regel-

mäßig wiederkehrenden Fischereien nimmt der Fang der Heringe im Winter, wo diese Fische auf ihren Wanderungen an die Küste kommen, um in feichem Wasser, unter dem Schutze der Klippen, zu laichen, den ersten Rang ein.

Diese Fischerei, welche von Mitte Januar oder Anfang Februar bis Mitte März Statt findet, erstreckt sich gegenwärtig auf die Küstenstrecken nördlich von Stavanger bis südlich von der Bucht von Bergen und die von Kap Stat (nahe der Telegraphenstation Larvå) bis südlich von der Station Florø. Sie gibt etwa 40,000 Menschen Beschäftigung. Die Vorzeichen der Ankunft der Heringe, der Heringsschein genannt, beginnt kurze Zeit vor Anfang des Fischfangs sichtbar zu werden. Man sieht alsdann vom hohen Meer her, ungeheure Schaaren von Fischen den Küsten sich nähern, gefolgt von Cetaceen und begleitet von einer Wolke von Seevögeln. Eine ambulante Inspektion der Fischerei macht durch den Telegraphen allen interessirten Telegraphen-Stationen regelmäßige Meldungen und läßt dieselben dort durch Anschlag veröffentlichen, um die Fischer fortlaufend über die Ankunft der Fische in Kenntniß zu erhalten. Fliegende Telegraphen-Stationen werden bereit gehalten, um sie an jedem beliebigen Punkte der Linie aufzustellen, und von dem Augenblick an, wo der Hering beim Eingang der Golfe die submarinen Rabeln passirt hat, werden seine geringsten Bewegungen von beiden Ufern her sorgfältig überwacht. Benachrichtigt durch die Telegraphen-Stationen eilen alsbald Fischer, Käufer und Händler herbei. Sie wissen sehr gut die Dienste des Telegraphen zu würdigen, und in solchen Fällen, wo der Fang lediglich durch Dazwischenkunft desselben ermöglicht wurde, nennen sie die Fische Telegraphen-Heringe.

Während der ganzen Dauer des Fischfanges läßt die Inspektion alle Morgen bei den Stationen Bülletins anheften, welche das Quantum des Fanges, den Preis der Fische, den Weg der Fischgänge und selbst die Farbe des Wassers enthalten. Letzteres wird allmählich im Umkreise mehrerer Meilen weiß und milchig, ein Zeichen, daß die Abgabe des Laichs, mit der Milch der Männchen gemischt, beendet ist. Wenn schon die Dauer der gan-

zen Saison zwei bis drei Monate umfaßt, so findet doch der Hauptfang während vier bis sechs Wochen statt, in welchem man mit Ausschluß der Festtage 1—200,000 Tonnen (norwegische) Fische aus dem Meere zieht.

Wie schon früher bemerkt, klagt man allgemein über die bedeutende Abnahme der Fische in unseren Flüssen und Bächen. Es ist daher sehr natürlich, daß man diesen Uebelstand beseitigen möchte. Zunächst hat man mit mehr oder weniger Glück die künstliche Fischzucht versucht.

Erwägt man die ungemein große Anzahl der Eier, die jährlich abgesetzt werden und größtentheils ihre Bestimmung nicht erreichen, d. h. zunächst nicht ausgebrütet werden, weil die vermehrte Schifffahrt auf unseren Flüssen und namentlich der stärkere Wellenschlag der Dampfschiffe den Laich am Ufer zerstören, so hat man ungefähr den Zweck der künstlichen Fischzucht erkannt, wenn man annimmt, daß man die zu Grunde gegangenen Eier durch künstlich erzogene zu ersetzen sucht und ferner den Fischen besonders in den Teichen die mangelnde Nahrung zukommen läßt.

Bei der künstlichen Fischzucht hat man im Auge zu behalten, daß die Eier der Fische sich nicht alle gleich verhalten. Denn die Eier der Brachsen, Rothaugen, Stinten z. B. kleben an den Gewächsen und anderen Gegenständen, wohingegen andere los und frei liegen, und die Eier der Barsche sind zusammenhängend wie ein Band. Will man Fische erziehen, deren Eier ankleben, so muß man in den Befruchtungsbehälter eine Unterlage von grünem Astwerk legen, damit die daran klebenden Eier nach der Befruchtung mit dem Astwerk an den Brutort getragen werden können.

Wenn die Laichzeit da ist, prüft man die eingefangenen Fische beiderlei Geschlechts auf folgende Weise, ob sie zur Befruchtung reif sind. Der Rogner wird mit dem Kopfe nach oben in senkrechter Stellung gehalten; fangen die Eier dann von selbst an zu fließen, so ist er laichfertig und reif. Dasselbe gilt vom Milchner, wenn ein Tropfen der fließenden Milch sich leicht

mit dem Wasser vermischt. Hat man sich hiervon überzeugt, so schreitet man zur Befruchtung.

Als Befruchtungsgeschirr wendet man eine Schüssel aus gebranntem Ton oder ein hölzernes Geschirr an, das man aber vor dem Gebrauche im Wasser gehörig auslaugt. Die Befruchtung kann entweder in dem beim Fange angewandten Boote vorgenommen werden oder auch am Ufer. In letztem Fall hält man die Rogner und Milchner lebend in verschiedenen Weibern oder größeren Gefäßen, je nach der Größe der zu behandelnden Fische. Es ist auch zu bemerken, daß man eine bei weitem geringere Anzahl Milchner braucht, als Rogner, indem man mit der Milch eines Milchners die Eier vieler Rogner befruchten kann. Hat man mit anklebenden Eiern zu thun, so bedeckt man den Boden des Befruchtungsgeschirres, wie schon bemerkt, mit einer aus Grünstrauch geflochtenen Matte und füllt das Geschirr zur Hälfte mit Wasser an. Man faßt den Rogner behutsam mit der linken Hand am Kopfe, und indem er zur Hälfte im Wasser gehalten wird, drückt man leise mit dem Daumen und Zeigefinger der rechten Hand unter dem Bauche, bis daß die Eier ausgeleert sind. So verfährt man mit einem zweiten und einem folgenden, bis die Matte, oder, wenn diese nicht benutzt wurde, der Boden des Geschirres mit Eiern angefüllt ist. Alsdann wird der Milchner herbei geholt und ihm im Wasser so viel Milch ausgepreßt, daß es eine weißliche Trübung erhält, und wenn die Milch einige Minuten gewirkt hat, ist auch die Befruchtung vor sich gegangen. Wendet man bei der Befruchtung größere Fische an, wie z. B. Hechte, die mehrere Pfund wiegen, so müssen natürlich auch mehrere Personen dabei behülflich sein, namentlich da es gilt, den Fisch ruhig zu halten, denn das Gelingen dieser ganzen Operation hängt viel von der Geschwindigkeit ab, mit der sie ausgeführt wird. Hat man die Matte angewendet, so hebt man sie mit den angeklebten Eiern in ein anderes, mit Wasser gefülltes Geschirr von derselben Größe und bringt sie an den Brutort. Hat man jedoch mit nicht klebenden Eiern zu thun, so gießt man nach Verlauf einiger Minuten das milchige Wasser ab und füllt das Geschirr mit neuem Wasser,

worin nun die Eier an den Ort ihrer Bestimmung gebracht werden.

Was die Brütung von Sommerfischen so bedeutend leichter und einfacher macht, als z. B. die von Lachsen, ist, daß dazu nicht so große Einrichtungen und Apparate erforderlich sind. Man kann sogar die also befruchteten Eier in den See oder Teich werfen und dabei doch auf eine bedeutende Vermehrung der Fische rechnen.

Will man aber noch sicherer gehen, so kann man die Eier von allen Arten Sommerfischen in Brutkörbe thun. Diese sind aus Weidenruthen geflochten, so daß das Wasser mit Leichtigkeit durchdringen kann, nicht aber ein feindliches Thier, das sich von Fischeiern ernährt. Diese Körbe werden mit ebenso dichten, etwas gewölbten Deckeln versehen, die gut befestigt werden können, und an Stricken einige Fuß unter der Oberfläche des Wassers befestigt. Wenn dann aber das Wasser sinken sollte, so müssen auch die Körbe in demselben Verhältniß gesenkt werden. Diese so mit befruchteten Eiern angefüllten Brutkörbe bedürfen weiter keiner Pflege. Nach Verlauf einiger Wochen, oder mit anderen Worten, wenn die Nabelblase der jungen Fische verschwunden ist, hat die Brut schon eine solche Gewandtheit in den Bewegungen erlangt, daß sie leicht den Verfolgern entgehen kann. Zu dieser Frist kann man ihr daher die völlige Freiheit geben.

Will man Sommerfische in Teichen oder kleineren Seen erziehen, die früher nicht hinreichend Nahrung aus dem Thierreiche besaßen, so kann diese, wenigstens zur Sommerzeit, auf verschiedene Art erzeugt werden, wovon die folgende wohl die einfachste und am wenigsten kostspielige ist. Man hängt nämlich über das Wasser einen oder mehrere Thierkörper auf, so daß sie das Wasser nicht berühren. Wenn diese in Fäulniß übergehen, legen Fliegen ihre Eier hinein, die sich bald zu kriechenden Larven entwickeln und ins Wasser fallen. Diese werden von den kleinen Fischen gern verzehrt und geben ihnen zugleich eine gesunde Nahrung. Eine andere Art, die Fische in kleineren Gewässern zu füttern, ist, Ameisenhaufen hinein zu bringen. In Nordfinnland sollen auf solche Weise die Fische in gewissen Seen gemä-

stet werden. Jedenfalls gilt aber bei der Kultur von Sommerfischen die Regel, auf die Nahrung einer jeden Fischart Bedacht zu nehmen. Will man Raubfische kultiviren, wie z. B. Barsche, Hechte u. s. w., so muß man ihnen wenigstens als Winternahrung Rothaugen oder andere kleine Fische künstlich erzeugen, und darf sich dabei nicht verwundern, wenn sich z. B. diese Rothaugen nicht vermehren und zu keiner Entwicklung gelangen. Kultivirt man hingegen Brachsen, Sandarten u. a., um aus ihnen Vortheile zu ziehen, so hüte man sich, in demselben Wasser Hechte oder andere Raubfische zu ziehen, weil in diesem Falle sich nur die letzteren entwickeln würden. Alles hier Angeführte gilt natürlich nur von der Fischkultur in kleineren Gewässern; denn aus Erfahrung weiß man, daß in größeren Gewässern auch kleine Fischarten den Verfolgungen der Raubfische entgehen und zur Entwicklung gelangen können.

Des beschränkten Raumes wegen kann hier nicht noch mehr über künstliche Fischzucht mitgetheilt werden; wer gerne noch ein Weiteres darüber erfahren möchte, muß sich in einem darüber handelnden Werke, allenfalls in „Die künstliche Fischzucht“ von Dr. Fraas. 2. Aufl. München 1854, umsehen.

Nur das wollen wir noch erwähnen, daß man bereits Lachseier nach Neuseeland ausgeführt hat, behufs der daselbst versuchten Kolonisation von Lachsen. Von den 300,000 Lachseiern, welche 1868 nach Neuseeland gebracht wurden, sind zwar nicht mehr als 500 ausgekommen; aber dieser verhältnißmäßig geringe Erfolg ist augenscheinlich solchen Umständen zuzuschreiben, welche sich in Zukunft vermeiden lassen werden. Deßhalb beschloß man, den Versuch zu erneuern. Herr Neville, vom botanischen Garten in London, ging mit einer Anzahl Fische nach einem der Nebenflüsse des Ust und erlangte in zwei Tagen wenigstens 40,000 Lachseier. Dieselben wurden alsbald in kleine mit Moos versehene Kisten gelegt und noch vor Anbruch der Nacht sorgfältig im Raume des Transportschiffes unter eine dritte Lage von Eis gebettet. Darnach wurde jeden Tag frische Ausbeute von Eiern hinzugethan, bis eine befriedigende Anzahl erreicht war. Die Sendung bestand aus 212 Kisten, die im Ganzen 110,000

Lachseier und 5000 Seeforelleneier enthielten, welche man von den fünf Flüssen, Severn, Tyne, Tywed, Ust und Screeb genommen hatte, so daß England, Schottland und Irland sich in dem Unternehmen der Fischkolonisation vereinigt haben. Die Arbeit des Verpackens besteht darin, daß man die Eier auf Moos, welches in durchlöcherten, hölzernen Kisten sich befindet, ausbreitet. Alle bisher erhaltenen Berichte stimmen darin überein, daß die gesunde Vegetation des Moores dem Leben der Eier nothwendig ist. Wo das Moos beim Oeffnen der Kisten braun und todt gefunden wurde, waren die Eier auch todt.

Man kennt jetzt gegen 9400 Arten Fische; davon sind aber 1400 Arten ausgestorben und nur aus Versteinerungen bekannt. In den Seen und Flüssen von Mitteleuropa kommen 80 Arten vor.

Nach einer sehr sorgfältigen Arbeit von Dr. Kirschbaum in Wiesbaden: „Die Fische des Herzogthums Nassau“, kommen im Rhein und Main, soweit die Flüsse das Herzogthum berühren, 30 Gattungen mit 42 Fischarten vor, während die Mosel 33 Gattungen mit 45 Arten aufzuweisen hat, die nach folgendem Schema in 4 Ordnungen mit 12 Familien zerfallen.

Eintheilung der mittelrheinischen Fische:

- I. Ordnung. Stachelflosser, Acanthopterygii.
 1. Familie. Percoides, Barsche.
 2. „ Scleroparei, Panzerwange.
 3. „ Scomberoidei, Stichlinge.
- II. Ordnung. Weichflosser, Malacopterygii.
 1. Unterordnung. Abdominales.
(Die Bauchflossen hinter den Brustflossen.)
 4. Familie. Cyprinoides, Karpfen.
 4. „ Esoces, Hechte.
 6. „ Salmones, Lachse.
 7. „ Clupeae, Heringe.
 2. Unterordnung. Jugulares.
(Die Bauchflossen stehen unter oder vor den Brustflossen.)
 8. Familie. Gadoides, Schellfische.

9. Familie. Pleuronectae, Plattfische.

3. Unterordnung. Apodes.

(Bauchflossen fehlen.)

10. Familie. Anguillae, Aale.

III. Ordnung. Eleutherobranchii, Knorpelfische mit freien Kiemen.

11. Familie. Sturiones, Störe.

IV. Ordnung. Cyclostomi, Rundmäuler.

(Knorpelfische mit feststehenden Kiemen.)

12. Familie. Petromyzon, Lamprete.

Durch die höchst interessanten Entdeckungen und Beobachtungen von Agassiz, die später auch von anderen Naturforschern außer allem Zweifel gesetzt sind, wird indeß das bisherige System zum Theil umgeworfen, da es sich gezeigt hat, daß eine ziemliche Anzahl von den bisherigen Arten sich jetzt als Umwandlungsformen darstellt. Allgemein bekannt sind die Verwandlungen, welche die Insekten durchmachen, ehe sie diejenige Gestalt annehmen, in welcher sie für ihre Fortpflanzung sorgen und naturgemäß ihr Leben schließen. Ein ebenso bekanntes Beispiel ähnlicher Umwandlung gibt der Frosch bei den Amphibien. In gleicher Weise findet nun auch eine Umwandlung bei den Fischen statt. So ist nach den Untersuchungen von A. Müller in Berlin (J. Müller's Archiv für Anatomie und Physiologie 1856 S. 4) der frühere *Ammocoetus branchialis* in unsern Flüssen nur Larvenform von *Petromyzon Planeri* Bl. Dieser Fisch laicht nämlich im April, nur einmal im Leben und stirbt dann ab. Die jungen Larven, sechs Linien lang, schlüpfen bis Ende Mai aus, wachsen drei bis vier Jahre lang als Larve und wandeln sich vom August bis Januar zum ausgebildeten *Petromyzon* um. Daher denn nach dem Absterben der Eltern jedes Jahr eine zeitlang, nämlich im Juli und August, keine Exemplare *P. Planeri* zu finden sind, während die Larvenform das ganze Jahr vorhanden ist. Bei der Verwandlung verwächst die Oberlippe mit der Unterlippe und läßt so eine sehr enge Mundöffnung übrig, die sich allmählich erweitert und unter Verschwin-

den der Bartfäden und Hervortreten der Zahnbögen zum runden Saugmund wird. Zugleich verschwindet die Furche, in der die Kiemenlöcher stehen, und es treten die fehlenden Augen anfangs klein, dann immer größer werdend hervor, während der kleine spitze Kopf allmählich länger und dicker wird; die strahlenlosen Flossen bekommen Strahlen und die Farbe ändert sich.

Hiernach ist nun auch erklärlich, warum Dr. Fraas in seinem oben angeführten Werke über künstliche Fischzucht, in welchem nach S. 76 A. *branchialis* als eigene Art angeführt ist, die Laichzeit dieses Fisches nicht angeben konnte.

Da dies wahrscheinlich der einzige Fall dieser Art bei unseren Fischen ist, so kann das bisherige, oben mitgetheilte System noch ausschelfen; bei den ausländischen Arten häufen sich jedoch diese Fälle immer mehr und mehr. So bilden sich gewisse unentwickelte Formen, die mit denjenigen der Frösche und Kröten Aehnlichkeit haben, zu Cyprinoïden aus, aus Malakopterygier werden Akanthopterygier, aus Apodes werden Jugulares oder Abdominales. Aber noch unerwarteter als alle diese Verwandlungen sind diejenigen, welche sich bei einigen Scomberoiden zeigen. Der Sonnenfisch oder St. Peterfisch, *Zeus faber* L., ist allen Naturforschern wohl bekannt, und wohl charakterisirt als zu den Makrelen oder Thunfischen gehörig. Seltener ist der *Argyrophelecus hemigymnus*, welcher im mittelländischen Meer lebt und zu den Lachsen gerechnet wird. Nun werden Lachse und Makrelen von den Systematikern als sehr weit von einanderstehende Familien beobachtet, und doch ist der *Argyrapelecus* nichts anderes als ein junger Sonnenfisch.

Wer je das anmuthige Ahrthal auf einige Tage besucht, wird sicher auf den Tafeln der dortigen Gasthäuser ein Gericht gefunden haben, das aus Fischen bereitet war, die man an der Ahr „Kümpchen“ nennt. Auf seine Frage: Was sind dies für Fische? lautet die Antwort: Sie werden in der Ahr gefangen. Will er nun, seinen Wissensdrang zu befriedigen, den Namen dieser Fische in irgend einem Werke, das über Fische handelt, nachsuchen, so läßt ihn dasselbe auch im Stich. Er findet sie nirgendwo auch nur erwähnt, viel weniger beschrieben. Das ist

der Grund, warum wir hier schließlich noch das Nähere darüber erwähnen wollen.

Man ist die Rümpchen aber nicht bloß an der Ahr, sondern sie werden auch durch den Handel weiter befördert.

Der Fang dieser Fische ist sehr einfach; man benutzt dazu eine Art Senke im Netz, welches an zwei kreuzweis übereinander gebundenen und an dem Ende eines Stockes befestigten Tonnenreifen ausgespannt ist. Dies Netz senkt man dicht am Ufer schräg auf den Grund, so daß das Wasser des Flüsschens heftig in das Netz einströmt, hält es einige Augenblicke fest und hebt es dann schnell aus dem Wasser. Daß die Ahr ungemein fischreich ist beweist sich hierbei recht auffallend; denn fast kein einziges Mal wird das Netz aufgezogen, ohne wenigstens einige kleine Fische zu enthalten, meist sind deren viele darin.

Nach dem Fange werden die Rümpchen abgekocht, auf einen Tisch ausgebreitet, um zu trocknen, dann sortirt und endlich zu Portionen, von etwa einem halben Pfund, in große grüne Blätter gefüllt, die dann von einem Stück Baumrinde umschlossen und mittels eines Bindfadens zusammengebunden in den Handel gebracht werden.

Der berühmte Ichthyolog, Herr Prof. Troschel in Bonn, hat die Beantwortung der oben gestellten Frage im 4. Hefte des 8. Jahrg. der Verhandlung des naturh. Vereins für Rheinland und Westfalen Seite 564 mitgetheilt. Er sagt darüber: Es wurde mir wichtig zu wissen, welche Fische es denn eigentlich seien, die unter dem Namen Rümpchen in den Handel kommen. Für diesen Zweck habe ich mir theils frische Exemplare verschafft, um sie mit aller Sorgfalt zu bestimmen, theils habe ich manche Packete vom Markte durchmustert. Die Bestimmung bot dadurch einige Schwierigkeit, daß die meisten Fischchen junge Brut sind und also die Charactere der Erwachsenen noch nicht völlig ausgebildet zeigen.

Im Handel werden fünf verschiedene Sorten verkauft: Lutter-Rümpchen, Niedlingchen, Güwchen, Kaulköpfe und Gesäms.

1. Lutter-Rümpchen. Dieser Name scheint aus Lauter-Rümpchen entstanden zu sein. Es ist nichts anderes als die Schmerle,

Cobitis carbatula L. Diesen weit verbreiteten Fisch schätzt man überall, man ißt ihn jedoch, z. B. am Harz, meines Wissens nur frisch gekocht und warm mit Essig und Del; weshalb man ihn in Fischkasten, welche in den Gebirgsbächen neben den Häusern angelegt sind, lebend aufbewahrt. Uebrigens hält er sich gekocht und in Baumrinde gefüllt einige Tage recht gut, und diejenigen, welche nicht unmittelbar an Gebirgsbächen leben, werden es den Bewohnern des Nhrthals Dank wissen, daß sie so Gelegenheit geben, auch an entfernten Orten diese Delicatesse zu genießen. Viele Personen halten die Lutter-Rümpchen wegen ihres guten zarten Geschmacks für die besten; sie sind frei von aller Bitterkeit.

2. Die Niedlingchen, auch Bitter-Rümpchen, sind die Ellritze, *Phoxinus laevis* Agass., *Cyprinus phoxinus* L. Die Gegend um den Magen hat einen pikant bitteren Geschmack, und deshalb wird von Manchen diese Art für die schmackhafteste gehalten.

3. Gümchen. Es ist der Gründling, *Gobio fluviatilis* Agass. *Cyprius Gobio* L. Nicht sonderlich geschätzt, wird diese Art seltener abgefordert verpackt.

4. Die Kaulköpfe, *Gottus gobio* L., sind die einzigen Stachelfloßer unter den Rümpchen. Ihr Fleisch ist ziemlich wohlschmeckend, doch unter allen am mindesten geachtet, wozu wohl das Vorhandensein der Dornen und kräftigerer Gräte beiträgt.

5. Gefäms. Unter diesem Namen werden alle Fischchen, die so klein sind, daß es nicht der Mühe lohnt, sie zu sortiren, verpackt, und in solchen Päckchen findet sich die Brut aller in der Nhr lebenden Fische; sie kommen nur in bestimmter Jahreszeit in den Handel. Die Hauptmasse liefern die jungen Ellritzen, die Gümchen und die Ukelei oder Weißfische, *Apus alburnus* Agass. *Cypr alburnus* L. Auch die Brut von *Leuciscus Dohula* Agass., sowie die Jungen vom Rothauge, *Leuciscus rutilus* Agass. finden sich nicht selten darunter. Sehr selten kommt auch wohl eine junge Barbe darunter vor. Daß junge Forellen, *Salmo fario*, sich sehr selten unter den Rümpchen fangen lassen, hat seinen Grund darin, daß die Forellen überhaupt nur sehr

selten in der Ahr vorkommen; sie werden vielmehr in den kleinen Bächen, welche der Ahr zufließen, gefangen.

Da die genannten Fische für die große Fischerei durchaus werthlos sind, und da sie selbst trotz dem seit undenklichen Zeiten getriebenen Rümmpchenfang noch nicht im geringsten sich vermindert zu haben scheinen, so steht nicht einmal eine Abnahme der Rümmpchen zu besorgen; Barben und Forellen kommen so sparsam unter den Rümmpchen vor, daß es gar nicht in Betracht kommt. — Möge also der Rümmpchenfang sorglos fortgetrieben werden.

Der Fang der Fische geschieht auf eine sehr mannsfache Art; auf seine Beschreibung kann hier um so weniger eingegangen werden, da er theils allgemein bekannt ist, theils zu weit führen würde.

Um sie an einen bestimmten Ort zu locken, bedient man sich verschiedener Arten des Köders, welcher aus thierischen oder vegetabilischen Stoffen bereitet wird. Man pflegt auch mancherlei betäubende Pflanzentheile mit solchen Dingen zu mischen, welche die Fische gern fressen, wirft diese Mischung an fischreichen Stellen ins Wasser und betäubt damit so sehr die Fische, daß sie an die Oberfläche des Wassers oder nach dem Ufer kommen, so daß sie mit den Händen ergriffen werden können. Auf diese Weise gefangene Fische sind eine giftige Speise, daher ist diese Art des Fangens verboten und wird nur von Fischdieben ausgeübt.

Eine hierorts nicht bekannte Art zu fischen, hat man in China; man gebraucht dabei einen Wasservogel, nämlich den Fischertölpel (*Sula piscatar*), welcher leicht gezähmt wird, vortrefflich untertauchen kann und die Fische sehr geschickt zu fangen weiß, da er bloß von diesen lebt. Jeder Fischer hat in seinem Boote einen oder mehrere dieser Vögel, welche einen Ring um den Hals haben, um die gemachte Beute nicht verschlucken zu können. Man stürzt sie an fischreichen Orten ins Wasser; sie tauchen unter und bringen die Fische ihrem Herrn; später nimmt man ihnen den Ring ab und läßt sie für sich fischen. In Sumatra wird die Fischerei mit Fischottern betrieben, welche leicht zahm

werden, wie die Haushunde, bei den Häusern angebunden sind, im benachbarten Wasser spielen und so abgerichtet werden, daß sie ihren Herren die gefangenen Fische zutragen.

Die Hauptfeinde der Fische finden sich außer bei den Menschen in ihrem eigenen Geschlechte, indem viele der größeren Arten sich von kleineren ernähren; ferner werden viele von den Walfischen, Robben, den Raubvögeln*), den Bären, Fischottern u. s. w. verzehrt; sogar viele Raubinsekten und deren Larven stellen ihnen theils im Ei, theils auch im vollkommenen Zustande nach dem Leben; endlich wissen sich einige fagenartige Raubthiere die Fische listigerweise zur Nahrung zu verschaffen. „Als ich,“ erzählte L. Herndon in seiner Reise am Amazonenstrom, „längs des Strandes auf- und abging, wurde ich Zeuge eines seltsamen Schauspiels, das aber, wie mir die Eingebornen erzählten, ziemlich häufig vorkommt. Ungefähr vierzig Schritte von mir lag ein ungeheurer Jaguar in voller Länge auf einem Felsen, auf gleicher Höhe mit dem Wasser, ausgestreckt. Von Zeit zu Zeit schlug er mit seinem Schweif ins Wasser, und zu gleicher Zeit hob er eine seiner Vorderextremitäten und fing sich Fische, die oft von ungeheurer Größe waren. Die Fische nämlich, durch den Schlag ins Wasser getäuscht, bildeten sich ein, es rühre von fallenden Waldfrüchten her, die sie sehr lieben, kommen harmlos heran und gerathen so in die Klauen ihres Feindes.

Fischversteinerungen oder Ichthyolithen werden häufig in den Schichten des Kalk- und bituminösen Mergelschiefers, des Gypses, des Muschelkalks und in der Kreide angetroffen, und erscheinen als Abdrücke oder als Steinkerne des ganzen Körpers

*) Noch den 19. Juli 1867 sah man hier am frühen Morgen eine Thurmeule den Rhein hinuntertreiben, welche ihre Klauen in einen Fisch gehakt hatte, der aber zu schwer war, als daß sie sich mit ihm wieder in die Luft hätte erheben können. Die Fischer suchten sie zu erhaschen; dies gelang jedoch nicht eher, als bis einer davon nach ihr hinschwamm. Allein die Eule war mittlerweile gestorben, in Folge dessen ihre Krallen erschlafft losließen und der Fisch entkam, obgleich die Eule mit ans Land gebracht werden konnte.

und Gerippes oder einzelner Theile derselben. Unter ihnen sind Fische aus allen Ordnungen von den Stachelstossern bis zu den Haien und Rochen hinab, und es ist merkwürdig, daß öfters See- und Flußfische an einem und demselben Orte begraben liegen. Manche von ihnen müssen von Riesengröße gewesen sein. Man trifft unter andern Haiischzähne von solcher Größe an, daß man danach die Länge des Thieres, dem sie angehören, auf siebenzig Fuß berechnen kann.