

Neujahrsblatt herausgegeben von der Naturforschenden Gesellschaft

auf das Jahr 1880, LXXXII, 19S., 2Tafeln

I Die Technik in der künstlichen Fischzucht
II Tabelle zur leichten Bestimmung der Fischer der Schweiz
III Fischfauna des Cantons Zürich
von Dr. Gustav Schoch

Zürich Druck von Zürcher und Furrer, 1879

I.

Die Technik in der künstlichen Fischzucht

Alle wasserreichen Länder sind von Haus aus auch reich an Fischen, und diese Fische repräsentiren einen nicht unbedeutenden Betrag des Landeswohlstandes. Je dichter aber die Bevölkerung wird, je mehr industrielle Bedürfnisse die Gewässer in ihren Dienst nehmen, um so rascher vermindert sich dieses Nationalvermögen, um so mehr verarmt ein Land an einem sehr wichtigen Nahrungsmittel. Da es nun geradezu unmöglich ist, die gesellschaftliche Entwicklung eines Volkes zu hemmen, ohne dasselbe schwer zu schädigen, so hat man Mittel gesucht, der reisenden Verminderung des Fischgutes auf anderem Weg Einhalt zu thun, als durch Herstellung eines ursprünglichen Naturzustandes. Eines dieser Mittel besteht in der künstlichen Fischzucht. Man geht hierbei von der Beobachtung aus, dass die Fische im Allgemeinen ausserordentlich fruchtbar sind und eine sehr grosse Nachkommenschaft zu erzeugen vermöchten, wenn nicht die Eier (der Rogen) und die frisch auskriechenden Jungen so vielen Feinden und Schädlichkeiten ausgesetzt wären; ferner wurde beobachtet, dass die Befruchtung und Entwicklungsfähigkeit der Eier in der freien Natur vielfach von Zufälligkeiten abhängt.

Die künstliche Fischzucht hat nun den Zweck, einmal die Befruchtung der Eier vollkommener zu vollziehen, als dies im Freien von den Fischen selber geschieht, und zweitens die ersten Lebensstadien der Fische, wo diese ganz hilflos sind, also die Eizeit und die früheste Jugend, vor den zahlreichen schädlichen Einflüssen der Aussenwelt und den Eierfeinden zu schützen. Auf diesem Wege ist es möglich geworden, von ein paar Dutzend Fischen eine Nachkommenschaft zu erzeugen, die grösser ist, als die Nachkommenschaft von Tausenden in freier Natur laichender Fische.

Natürlich ist damit nur ein einziges Requisit erfüllt, nämlich die Besetzung unserer Gewässer mit Fischbrut, die immerhin durch Raubfische noch stark decimirt werden wird.

Ein zweites Requisit zur Wiederbevölkerung unserer verödeten Gewässer bestünde nun darin, diese neu produciren Wasserbewohner mit genügender und passender Nahrung zu versehen, so dass sie wachsen und eine Rendite abwerfen würden. Dieser Anforderung ist aber viel schwerer nachzukommen als der ersten, und es erhellt sofort, dass man nicht beliebige Quantitäten von Fischbrut aussetzen kann, sondern dass ein rationelles Verhältniss bestehen muss zwischen Fischbesatz und Nahrungs-

me eines Gewässers. Es wird dies nirgends deutlicher als bei der Karpfenzucht. Besetzt man einen Teich mit einer grössern Anzahl Karpfenbrut als er reichlich zu ernähren vermag, so bleiben die jungen Fischchen alle kleine Serblinge, wachsen in mehreren Jahren kaum merklich; sie haben eben zu viel zum Sterben und zu wenig um zu leben. Vermindert man aber den Brutbestand des Teiches (z. B. durch Einsetzen eines kleinen Hechtes, der die Schwächlinge rasch decimirt), so entwickeln sich die übrigbleibenden Karpfen bei genügender Nahrung sehr rasch und wachsen zu mehrglückigen, werthvollen Tafelfischen an, weil sie nicht mehr an Nahrungsmangel durch die Concurrenz ihrer schwächern Geschwister zu leiden haben.

Was für die Karpfen gilt, gilt auch für alle andern Organismen, selbst für die Menschen, und es beruht auf Missverständnis, wenn man glaubt, den Kampf ums Dasein ins Unendliche fortsetzen zu können, und wenn man in ihm die einzige Triebfeder einer fortschrittlichen Entwicklung erblickt. So scheint es uns z. B. sehr wahrscheinlich, dass das älteste Culturvolk der Erde, die Chinesen, gerade durch den zu weit getriebenen Kampf ums Dasein, durch die excessive Uebervölkerung ihres abgeschlossenen Reiches körperlich und geistig verkümmern, und hierin eine gewisse Aehnlichkeit mit einem überbesetzten Karpfenteich zeigen. Denn dass sie von Natur aus zu höherer Entwicklung befähigt sind, beweist nicht nur ihr früherer Culturzustand, sondern auch ganz besonders die rapide sociale Entwicklung, welche diejenigen Individuen des langzöpfigen Reiches einschlagen, denen es vergönnt ist, den Karpfenteich, will sagen die chinesische Mauer, zu durchbrechen und in freiem Gewässer, d. h. etwa in Nordamerika, mit den höchsten menschlichen Culturelementen den Kampf aufzunehmen. Darüber wissen unsere grossen Republikaner der neuen Welt viel zu erzählen und es ist ihnen gar nicht so geheuer bei der Sache.

Doch bleiben wir vorläufig bei den Fischen. Wir haben gesehen, dass man nicht nur Fische ins Unendliche produciren soll, sondern dass jedes Gewässer nur so viel Fische erträgt, als es zu ernähren vermag. Hier lassen wir diesen zweiten Punkt ganz ausser Acht und behandeln nur die erste Frage, wie producirt man Fische und was für Fische soll man produciren?

Es ist wohl selbstverständlich, dass man zur künstlichen Nachzucht diejenigen Fische auswählt, welche das werth-

vollste Fleisch haben, und diese gehören sämmtlich in die Familie der Salmoniden, also die Lachse, Forellen, Aeschen und Felchen. Glücklicherweise eignet sich diese Familie in Folge gewisser anatomischer Eigenthümlichkeiten ihres Eierstockes, auf die wir hier nicht weiter eintreten, ganz besonders gut zur künstlichen Befruchtung, so dass man diese wichtige Manipulation nur an Gliedern dieser einen Fischfamilie mit Erfolg ausführen kann. Das Procedere besteht einfach darin, dass man die laichreifen Weibchen durch gelinden Druck auf den Hinterleib ihrer Eier beraubt und denselben etwas Samen (Milch) durch ähnliche Manipulation an reifen Männchen beimischt. Die Art und Weise, wie man das macht, kann Jeder im Verlaufe der Monate November und December in unsern Fischzuchtanstalten Meilen, Dachsen und Glattfelden sich ansehen, er hat sich nur an die dortigen Fischzuchtaufseher zu wenden¹). Es ist eben hier wie bei aller manuellen Technik nöthig, sich die Sache einmal anzusehen; aus Büchern lernt man das ebensowenig, als einer z.B. ordentlich Klavierspielen lernt, wenn man es ihm nicht vormacht. Die einzigen Apparate, die dabei zur Verwendung kommen, sind eine grosse, flache Schüssel und ein weicher Haarpinsel oder eine Feder, wir haben für diesen Act daher keine technischen Einrichtungen zu berücksichtigen.

Sehr mannigfaltig hingegen sind die Einrichtungen, welche der Brutpflege gewidmet sind, und diese bilden das eigentliche Thema unserer Besprechung. Da ist es nun von ganz besonderem Interesse, den historischen Gang zu verfolgen, den diese rein technische Branche genommen hat; wir werden dabei auf eine ganz interessante Beobachtung stossen, wenn wir die verschiedenen Culturstaaten, die sich an der Ausbildung der Fischzuchtfrage beteiligten, in ihren Bestrebungen betrachten, und werden sehen, wie sich selbst in solchen rein technischen Arbeiten der Character und die Denkweise einzelner Völker scharf ausprägt.

Man schreibt die Erfindung der künstlichen Befruchtung von Salmonideneiern allgemein einem deutschen Offizier, Namens Jacoby zu; wenigstens war er der Erste, welcher einen ganz zweckmässigen Apparat zur Brutpflege construirte. Die sogen. Jacoby'sche Brutkiste bestand in einem flachen Kistchen, dessen zwei Seitenwände von feinem Drahtgeflecht waren, und dem Bachwasser freien Durchlauf ermöglichten. Ebenso war der

Deckel nicht solid, sondern von Metalldraht. Die befruchteten Eier wurden in einfacher Lage auf den Kiesboden der Kiste vertheilt und der Apparat in einen klaren Bach eingesetzt. - Ganz ähnlich construirte später Kuffer seine runden Bruttöpfe, eine Art Terrinen aus Thon mit überall durchlöchernten Wänden, die ebenfalls in fliessendes Wasser gesetzt wurden. - Ueber ein halbes Jahrhundert blieben die Jacoby'schen Versuche unberücksichtigt oder ohne grossen Einfluss, bis die beweglichen Franzosen sich der Sache annahmen und den Spruch auch hier rechtfertigten:

« Was der Deutsche längst ersann,
Bringt der Franke an den Mann. »

Erst im Jahr 1852 gründete das französische Landwirthschaftsministerium die grosse Fischzuchtanstalt in Hüningen auf das Betreiben des Prof. Coste, der sich bei dem Fischer Remy in den Vogesen von der Wichtigkeit und dem Erfolge der Jacoby'schen Befruchtungsart überzeugt hatte.

In Hüningen entstand nun ein umfangreiches Gebäude von genügendem Wasser durchflossen, das für längere Zeit als Muster für alle Pisciculturbestrebungen galt. Hier wurden die Brutapparate nicht mehr in den Bach gelegt, sondern der Bach durch die Brutapparate geleitet. Die Kufen zur Aufnahme der befruchteten Fischeier und der jungen Brut bestanden aus den sogen. Coste'schen Bruttrögen, Fig. 1, und die Eleganz und Niedlichkeit dieser Einrichtung verschaffte diesem Trogsystem allgemeine Einführung in die Pariser Salons und damit die grösste Popularität. Es konnte so auf einem kleinen Tisch vermittelt einer einzigen Brunnenröhre Wassers eine Reihe Bruttröge terrassenförmig aufgestellt und in Betrieb gesetzt werden, indem immer die obern ihr Wasser an die untern Etagen abgaben. Die Reinlichkeit und Eleganz der Einrichtung wurde noch dadurch vermehrt, dass man den Kies am Grunde der thönernen oder Porcellantöpfe beseitigte und die Eier auf ein Gitterwerk von dünnen Glasstäben ausbreitete, wie es zuerst im zoologischen Garten zu Amsterdam eingeführt wurde.

Es lässt sich nicht läugnen, dass Coste mit seinen Bruttrögen in Hüningen schöne Erfolge erzielt hat, und, was in unsern Augen noch werthvoller ist, dass er durch seinen compendiösen Apparat die Sache der künstlichen Fischzucht zu popularisiren verstand. Ueberall wurden kleine Salonversuche gemacht und ein weiteres Publicum ins Interesse gezogen. Aber diese französische Einrichtung war und blieb eine Salonspielerei, die mehr der Neuheit als der Resultate wegen betrieben wurde.

Erst der grosse deutsche Brutkasten, Fig. 2, der in Deutschland und der Schweiz überall Eingang fand, documentirt eine höhere Auffassung der künstlichen Fischzucht, indem auf möglichst billigem Wege eine sehr grosse Menge von Fischeiern in langen, sargähnlichen Kästen ausgebrütet wurden. Es macht sich hier ganz das Verständniss für die hohe nationalöconomische Bedeutung der Piscicultur geltend gegenüber der angenehmen aber theuren Spielerei der französischen Einrichtung. Mit dem Jahre 1871 ist Hüningen nach deutschem System umgeändert worden und in deutsche Hände ge-

¹ Die zürcher. Fischzuchtanstalten in Meilen, Sihlwald, Dachsen und Glattfelden lieferten auf diese Weise im Jahre 1878 junge Fischbrut:

Aeschen	20,000
Bachforellen	23,000
Seeforellen	77,000
Lachse	<u>730,000</u>
Summa	850,000 Stück junge Edelfische, die alle in

die öffentlichen Gewässer ausgesetzt wurden.

In der Brutsaison 1878/79 wurden im Canton Zürich erzeugt und 1879 den öffentlichen Gewässern zugeführt über eine Million Edelfische, nämlich

Aeschen	190,000
Bachforellen	200,000
Seeforellen	100,000
Lachse	<u>600,000</u>
	1,090,000

kommen, und nun läuft ein ansehnlicher, zum Theil von Rheinwasser gespeister Bach durch lange cementirte Brutkanäle und billardartige, mit Zinkblech überzogene Brutische, die auf einmal etwa 8 Millionen Edelfischeier auszubrüten vermögen. Auch sind seither über 100 verschiedene Fischzucht-Anstalten, allerdings von beschränkterer Leistungsfähigkeit, über ganz Deutschland und die Schweiz verbreitet, entstanden.

Auch in England und Nord-Amerika hat man sich der Sache in neuerer Zeit sehr lebhaft angenommen und die Apparate zur künstlichen Fischzucht wesentlich gemehrt und verbessert. Besonders die Amerikaner haben hierin wieder einen glorreichen Sieg über uns Europäer davon getragen, indem sie sich nicht von der beschränkten Anschauung beirren liessen, als müsste der Mensch in solchen Dingen ängstlich die Vorgänge in der Natur nachahmen; im Gegentheil, sie zwangen die Natur, sich den menschlichen Wünschen und Bedürfnissen anzupassen und haben ihr Ziel erreicht.

Es war bisher immer ein Hinderniss für eine ausgiebige Production von Salmenbrut, dass die Fischeier in einfacher Lage nebeneinander ausgebreitet liegen mussten. Wenn sie durch den Wasserstrom angeschwemmt werden und nicht jedes Ei im Bruttrög direct vom fliessenden Wasser berieselt wird, so ersticken sie und gehen zu Grunde. Es erfordert das aber sehr grosse und theure Kästen, sowie sorgfältige Ueberwachung. Das konnte den practischen Yankees nicht conveniren, wenn sie ihr umfangreiches Wassergebiet rasch bevölkern wollten. Daher änderten sie die Brutkästen so um, dass sie die Eier in dichten Haufen und vielen Schichten ohne Verderbniss zur Entwicklung bringen konnten. Den ersten Schritt dazu that Seth Green (Fig. 3) mit seinen schwimmenden Brutkästen, viereckige Koffern mit Drahtboden, die schief in das Flusswasser gestellt wurden, und deren Inhalt durch die Strömung in beständiger Bewegung erhalten wird. Dies System kam zunächst zur Anwendung bei der Ausbrütung des sehr werthvollen Shadfisches, einem nahen Verwandten des Maifisches und der Finte.

Ein anderer Brutapparat von Holton, Fig. 4, lehnt sich noch mehr an die alte Anschauung, dass die Eier sollen in einfacher Lage verbleiben. Er besteht in zahlreichen übereinanderliegenden Drahtrahmen, erspart aber sehr viel Raum durch den aufsteigenden Wasserstrom, der den Brutkasten durchzieht. Aehnlich in Princip und Leistung sind die Bruttröge von Clark und von Williamson. (Besonders für Felchenzucht empfehlenswerth.)

Vollkommenere Brutapparate für Haufenbrut construirten dann die Amerikaner Fred. Mather und Charles Bell in dem sog. Bruttrichter, einem trichterförmigen Drahtkorb, der in einen Holztrichter, wie ihn unsere Traubenmühlen tragen, eingesetzt wird, und von einem aufsteigenden Wasserstrom durchzogen ist. Man kann die Stromstärke durch einen Hahnen an der Röhrenleitung beliebig reguliren und zum Behufe des Auslesens absterbender Eier für kurze Zeit ganz abstellen. Das Reinigen und Beseitigen der weissen, durch Pilzbildung zerstörten Eier ist in diesem Apparat dadurch ermöglicht, dass die absterbenden Eier leichter sind als die lebenden und bei kräftigem

Strom an die Oberfläche gespült werden, von wo sie leicht durch Netz oder Pincette entfernt werden können. Die auskriechenden Fischchen werden ebenfalls mit einem zarten Gazenetz abgehoben und in geeignete Bruttröge gewöhnlicher Construction eingesetzt. Besonders für die Ausbrütung von Lachseiern und Forelleneiern hat sich dieser Apparat passend erwiesen, und man muss das Genie der Amerikaner bewundern, die auf den Einfall kamen, so zarte Gebilde wie Fischeier in abnorme Verhältnisse zu versetzen, sie durch einen Wasserstrom beständig herumwirbeln zu lassen, wie wenn man Erbsen sieden würde, ohne dass die Eier Schaden leiden. Ein besonderer Vortheil dieses Systemes besteht darin, dass man selbst mit ziemlich trübem, schlammigem Wasser noch brüten kann, weil durch den aufsteigenden Strom alle Schlammtheile oben abgespült werden und sich nicht im Trichter deponiren können. Für das Anbrüten der Felcheneier, die lange Zeit fest miteinander und an der Unterlage kleben, eignet sich allerdings der Bruttrichter und die Haufenbrut weniger, und da ist der Brutkasten nach Holton-Williamson'schem Princip vorzuziehen. Es wurden zwar zuerst die Eier des White-Fisch (*Coregonus albus*), später auch unsere Felchenarten damit erbrütet.

Eine weitere Anwendung dieses Principes ist dann von dem Amerikaner Livingston-Stone und Wilmot eingeführt und von dem berühmten deutschen Fischzüchter, Max von der Borne zu Berneuchen vervollkommenet worden in dem sog. Californischen Bruttrög (Fig. 5²), einem Doppelkasten von Zinkblech, dessen innerer Einsatz einen Boden von Drahtgitter trägt, und mit einer handhohen Schicht Forellen- oder Lachseier belegt wird, während der äussere Kasten einfach an eine Brunnenröhre gestellt wird. Dieser Apparat kam zuerst in Anwendung bei der Ausbrütung des auch für uns wichtigen Californischen Lachses, *Salmo Quinnet*³, der die gleiche Lebensweise führt, wie unser Rheinlachs, aber ein viel wärmeres Wasser erträgt, sich also zur Besetzung der ins Mittelmeer mündenden Flüsse, welche keine Lachse führen, sehr gut eignen würde.

An die Uebersiedelung dieses werthvollen Fisches nach Europa knüpft sich endlich noch ein neues Princip von Brutapparaten, die sogen. transportable Brutanstalt, Fig. 6, erfunden vor 2 Jahren von dem amerikanischen Fischzüchter Mather. Hier wird gar kein Wasser verwendet, sondern nur Eis, das in einem Kasten eine oberste Schublade erfüllt, während in den rahmenartigen, untern Schubladen die Eier flach ausgebreitet auf Flanellappen liegen und von dem beständig abtropfenden Eise befeuchtet und abgekühlt werden. Natürlich bestehen die Boden aller Schubladen aus Drahtgeflecht und sind mit Filz oder Flanell überdeckt.

Es müsste doch curios zugehen, wenn die Amerikaner, sobald sie sich einmal einer Sache bemächtigt haben,

² Diesen sehr empfehlenswerthen und einfachen Brutapparat liefert sehr billig und zweckmässig construiert Herr E. Sandreuter, Spengler in Basel, Schneidergasse 5.

³Bü: *Oncorhynchus tshawytscha* Chinook; *O. mykiss* kam offenbar später

nicht auch die Dampfkraft zu verwenden suchten. Und so hat Herr Ferguson in Maryland es denn glücklich zuwege gebracht, eine Dampfbrutmaschine zu erfinden, welche auf flachen Flossen angebracht wird und die ältern Seth-Green'schen Brutkisten ersetzt. Dazu sind allerdings amerikanische Verhältnisse nöthig, d. h. colossale Wasserflächen, viel Geld und ausserordentliche Thatkraft. Das Princip dieser neusten, monströse Erfindung beruht auf der Bewegung einer excentrischen Walze, wodurch die ins Wasser gehängten Brutkübel beständig auf und niedergetaucht und die darin enthaltenen Eier stets von frischem Wasser bespült werden. Mit diesem Monstreapparat sind mit vielem Erfolg Eier von dem oben erwähnten Shadfisch ausgebrütet worden.

Das wäre in gedrängten Zügen der Entwicklungsgang der Vervollkommnung auf dem Gebiete künstlicher Fischzucht. Erfunden wurde die Methode von einem schlichten Mann, der die Natur mit klarem Blicke beobachtete. Allein alle Correspondenzen mit den gelehrten

II.

Die Fische der Schweiz.

Wenn man den hiesigen Fischmarkt besucht, so fällt einem sofort auf, dass die wenigsten der neugierigen Zuschauer die Fische kennen, welche hier etablirt sind, obwohl sie doch meist aus dem Zürchersee und der Limmat stammen. Die Köche und Köchinnen kennen schon etwas mehr, etwa den Barsch, die Forellen, den Lachs, Hecht und Bratfisch, das übrige gemeine Zeug wird Weissfisch genannt und seiner Gräthen wegen wenig gekauft; die angelnde Jugend kennt noch die Laugele, Groppen und Nasen, viel seltener die Aesche, Trüsche und Schleihe, weiter aber geht es selten. Nun haben wir aber etwa 40 Fischarten in der Schweiz, und da scheint es uns doch nicht ganz ab Weg, wenn wir hier den Versuch wagen, durch eine leicht fassliche analytische Tabelle unsere Schweizerfische bekannt zu machen, so dass Jeder, der sich darum interessirt, die Fische selber bestimmen kann. Wir gehen dabei nicht gerade von den schwer erkennbaren wissenschaftlichen Kennzeichen aus, sondern suchen äussere, auffällige Merkmale, die Jedermann bei einiger Uebung bald herausfinden wird, besonders die Stellung der Flossen und ihre Form, und die Stellung des Mundes. Zu diesem Behuf müssen wir einige einleitende Worte beifügen:

Fig. 7. Fast alle unsere Fische haben 2 Arten von Flossen, unpaarige und paarige. Die unpaarigen stehen senkrecht auf dem Rücken, am Schwanz und am Hinterleib hinter dem After, die paarigen, welche den Beinen der höhern Thiere entsprechen, an der Brust und am Bauch, stets vor dem After. Das obere Paar, welches immer gerade hinter den Kiemendeckeln (Ohren) sitzt, nennt man Brustflossen (a), das untere Paar Bauchflossen (b), sitze es wo es wolle. Es giebt nämlich Fische, deren Bauchflossen am Bauche, solche, wo sie unmittelbar unter den Brustflossen, also an der Brust, und sogar solche, wo sie vor den Brustflossen, an der Kehle sitzen. Die unpaarigen Flossen heissen nach ihrer Lage Rückenflosse (e), Schwanzflosse (d) und Afterflosse (c), die erstere steht auf dem Rücken,

Coryphäen der Zeit wie Buffon, Lacepède, Fourcroy, Gleditsch, welche der Lieutenant Jacoby einleitete, halfen nichts, die Sache kam wieder in Vergessenheit, bis sie der Pariser Costé zu popularisiren begann; sie blieb aber ohne practische merkliche Folgen, bis die industriellen Amerikaner sich der Sache annahmen und jetzt sagen dürfen, dass ein grosser Theil ganz entvölkerter Gewässer der Vereinigten Staaten wieder mit Fischgut versehen worden sind. Bei uns tritt der Erfolg nicht so evident zu Tage, weil im Ganzen mit zu geringen Mitteln gearbeitet wird und die Bevölkerung noch keine Idee von ihrer Verpflichtung zur Mithülfe hat. Erst wenn wir einmal ein Fischereigesetz haben, das jeden Fischenzempächter dazu verpflichtet, für jungen Nachwuchs zu sorgen, wird auch bei uns ein schöner Erfolg erzielt werden können; unsere kleinstaatlichen Verhältnisse spannen leider die Steuerkraft der einzelnen Gemeinwesen viel zu sehr an, als dass überall von Staatswegen könnte geholfen werden.

die Schwanzflosse bildet den Schwanz und die Afterflosse steht unmittelbar hinter dem After. Diese Flossen sind nun bei den meisten Fischen von weichen, zerschlissenen und gegliederten Knorpelstrahlen gestützt, nur bei wenigen Süsswasserfischen sind die vordere Partie der Rückenflosse und der Brustflossen von soliden knöchernen Stacheln durchzogen, an denen man sich stechen kann, wie z. B. beim Rechling, und dies lässt die Fische bequem in zwei Gruppen eintheilen, in Weichflosser und in Stachelflosser. Wir werden nun noch etwa folgende Kriterien, die Jeder sich durch geringe Uebung leicht einprägen kann, verwenden: Die Stellung der Flossen zu einander, z. B. ob die Afterflosse erst hinter der Rückenflosse beginnt oder schon vorher, oder ob die Rücken- und Afterflosse mit langer Basis dem Leibe aufsitzen, d. h. länger als hoch, oder mit kurzer Basis, also höher als lang seien. Man kauft sich am besten einige geringwertige Fische auf dem Markt und sucht sie zu bestimmen. Nach einigen Versuchen sollte dies keine Schwierigkeit mehr machen. Auf die Form der Fische, ihre Beschuppung und Bezahnung treten wir nur soweit ein, als dies in allgemein verständlichen Ausdrücken geschehen kann.

Ueber die Benutzung der Tabelle ist zu erwähnen, dass jede Zahl rechts auf eine folgende der linken Seite verweist, bei der man in der Bestimmung fortzufahren hat.

Anmerkung.

Folgende Fische sind in frühern Verzeichnissen als zur Fauna der Schweiz gehörig angeführt, hier aber übergangen worden:

Jdus melanotus, Heck, Nervling, Alant,

Alosa vulgaris, Cuv. Maifisch und

Alosa Finta, Cuv. Finte.

Diese drei Fische sollen die Seen des Canton Tessin und zeitweise den Tessin selbst bewohnen, es war mir aber unmöglich, Exemplare davon kommen zu lassen.

Ferner wird die Meerforelle, *Trutta Trutta* L. als Bewohner des Rheines erwähnt. Dieser Wanderfisch steigt aber nie bis nach Basel hinauf, und es beruht seine Erwähnung als Schweizerfisch wohl auf einer Verwechslung.

Analytische Tabelle zur bequemen Bestimmung der Fische der Schweiz.

-	Wurmartig gestreckter Leib, ohne Schuppen, ohne paarige Flossen, ohne Kiemendeckel, Mund ohne Kiefer, rund. Petromyzon. Neunaugen	32
-	Körper schlangenartig, cylindrisch, mit microscopisch kleinen Schüppchen bedeckt. Von den paarigen Flossen sind nur die Brustflossen vorhanden, die Bauchflossen fehlen. Die unpaarigen Flossen bilden einen zusammenhängenden, verticalen Hautsaum. Anguilla fluviatilis. Aal.	
-	Fische von gewöhnlicher Form mit Brust- und Bauchflossen, also zwei Paaren paariger Flossen.....	1
1	Die vordere Partie der Rückenflosse durch solide, knöcherne Stacheln gestützt, oder einzelnstehende Knochenstacheln auf dem Rücken. (Stachelflosser).....	2
-	Alle Flossen nur durch weiche, zerschlissene, biegsame Knorpelstrahlen gestützt, oder höchstens der erste Strahl knöchern.....	5
2	Statt der vordem Rückenflosse drei isolirte und aufrichtbare Knochenstacheln. Statt der Bauchflosse ebenfalls ein starker Knochenstachel hinter den Brustflossen. Der Leib ist mit Panzerringen, nicht mit Schuppen bedeckt. Gasterosteus aculeatus. Stichling.	
-	Keine isolirten Knochenstacheln, Bauchflosse gerade unter der Brustflosse.....	3
3	Nackt, unbeschuppt, Kopf sehr gross, von oben breitgedrückt. Cottus Gobio. Groppe.	
-	Leib beschuppt (mit Kammschuppen)	4
4	Zwei getrennte Rückenflossen. Perca fluviatilis. Reibling.	
-	Eine ungetrennte Rückenflosse. Acerina cernua. Kaulbarsch.	
5	Leib statt der Schuppen mit harten Knochenschildern bedeckt, Bauchflossen weit hinten, vor dem After stehend, Schnauze lang vorgezogen, Maul unterständig. Acipenser Sturio. Stör.	
-	Leib ganz nackt, unbeschuppt, Bauchflossen am Bauch, Kopf von oben breitgedrückt, Maul sehr weit mit zwei langen und einigen kürzern Bartfaden. Silurus Glanis. Wels.	
-	Leib beschuppt, oft allerdings sehr fein	6
6	Mit microscopisch kleinen Schuppen bedeckt, Bauchflossen vor den Brustflossen an der Kehle sitzend, zwei getrennte Rückenflossen, nur ein Bartfaden am Unterkiefer. Lota vulgaris. Trübsche.	
-	Schuppen deutlich erkennbar (Cycloidschuppen), Bauchflossen bauchständig.....	7
7	Hinter der Rückenflosse sitzt noch eine ganz kleine, strahlenlose Fettflosse (Salmoniden).....	8
-	Ohne Fettflosse auf dem Rücken	14
8	Maul ohne deutlich bemerkbare Zähne, sehr klein, Afterflosse mit ziemlich langer Basis, Rückenflosse nicht gefleckt oder gebändert. Coregonus. Felchen	9
-	Maul klein mit feinen Bürstenzähnen besetzt, Afterflosse mit kurzer Basis, Rückenflosse sehr hoch mit dunkeln Binden und Flecken gezeichnet. Thymallus vulgaris. Aesche.	
-	Maul mit kräftigen Hakenzähnen garnirt, gross	11
9	Schnauze gestreckt und senkrecht abgestutzt, so dass die Oberkinnlade nicht vorragt; Körper gestreckt, sich gleichmässig von der Rückenflosse an nach vorn und hinten verjüngend; Schwanzstiel gestreckt und dünn. C. Wartmanni. Blaufelchen.	
-	Schnauze kurz, dick, schräg nach hinten und unten abgestutzt; Oberkinnlade die untere überragend	10
10	Körper gestreckt, vor und hinter der Rückenflosse eine Strecke weit geradrückig, Schwanzstiel gedrungener. Dieser Fisch wird gewöhnlich grösser als der vorige. C. Fera. Sandfelchen.	
-	Körper gedrungener, besonders vorn; hochgewölbter Rücken; Färbung blasser silberglänzend, oft mit stark aufgetriebenem Bauch; bleibt viel kleiner als die vorigen. C. hiemalis. Kilchen.	
11	Paarige Flossen und Afterflosse mit weissem Saume. Salmo savelinus. Röthel.	
-	Paarige Flossen ohne weissen Saum. Trutta	12
12	Unterseite mit Silberglanz, oben blos schwarze, selten bräunliche Flecken	13
-	Unterseite mit messinggelbem Glanz, neben den schwarzen Flecken noch orangerothe, oft dunkel umrandete Punkte. Trutta fario. Forelle.	
13	Langgestreckt, seitlich comprimirt, Schnauze lang hervorgezogen, Rücken und Seiten mit spärlichen schwarzen oder braunen Flecken. Trutta Salar. Lachs.	
-	Weniger langgestreckt, mehr cylindrisch, Schnauze gedrungener, Rücken und Seiten mit eckigen schwarzen Flecken. Trutta lacustris. Seeforelle.	
14	Leib cylindrisch, aalartig, mit microscopisch kleinen Schüppchen bedeckt; Mund unterständig mit wulstigen Lippen und 6-10 kurzen Bartfaden; Rückenflosse sehr weit hinten, über den Bauchflossen stehend, klein. Cobitis ..	15
-	Leib mehr oder weniger seitlich comprimirt, von gewöhnlicher Fischform, ohne Bartfaden oder doch nie mehr als vier.....	16
15	10 Bartfaden. C. fossilis. Steingrundel.	
-	6 Bartfaden. Unterrand des Auges mit einem einfachen, kurzen Knochenstachel. C. barbatula. Bartgrundel.	

- 6 Bartfaden. Unterrand des Auges mit einem doppelten, langen Knochenstachel.
C. taenia. Dorngrundel.
- 16 Maul sehr breit und gross, sehr stark bezahnt; Schnauze von oben niedergedrückt, Rückenflosse weit hinten, über der Afterflosse. **Esox lucius. Hecht.**
- Maul klein, unbezahnt. (Cyprinoiden)..... 17
- 17 Mund mit Bartfaden garnirt..... 18
- Mund ohne Bartfaden..... 21
- 18 Mund mit vier Bartfaden..... 19
- Mund mit zwei Bartfaden..... 20
- 19 Mund endständig; Rückenflosse mit langer, Afterflosse mit kurzer Basis. **Cyprinus Carpio. Karpfen.**
- Mund unterständig, Rücken- und Afterflosse mit kurzer Basis. **Barbus fluviatilis. Barbe.**
- 20 Mund endständig, alle Flossen abgerundet. **Tinca vulgaris. Schleie.**
- Mund unterständig, Flossen nicht abgerundet. **Gobio fluviatilis. Grundling.**
- 21 Rücken- und Afterflosse mit ziemlich langer Basis, das Weibchen trägt eine wurmförmige, häutige Legröhre. **Rhodeus amarus. Bitterling.**
- Rückenflosse stets mit kurzer Basis..... 22
- 22 Rückenflosse mit kurzer, Afterflosse mit langer Basis..... 23
- Rücken- und Afterflosse mit kurzer Basis..... 26
- 23 Schwanzflosse mässig tief eingeschnitten mit gleich langen Zipfeln, Schuppen leicht abfallend, Bauch zwischen Bauchflosse und After gekielt. **Alburnus**..... 24
- Schwanzflossen tief gabelig ausgeschnitten, der untere Zipfel etwas länger als der obere..... 25
- 24 Afterflosse lang, nach hinten stark verjüngt, beginnt unmittelbar unter dem Ende der Rückenflosse. **A. luddus. Laugele.**
- Afterflosse etwas hinter der Rückenflosse beginnend, Seitenlinie schwarz pigmentirt, Brust-, After- und Bauchflossen mit rother Basis. **A. bipunctatus. Laugele.**
- 25 Afterflosse vor dem Ende der Rückenflosse beginnend. **Abramis Brama. Brachmen.**
- Afterflosse erst hinter der Rückenflosse beginnend. **Blicca Björkna. Blicke.**
- 26 Schnauze knorpelig, stark vorstehend; Mund unterständig, quergestellt. **Chondrostoma**..... 27
- Schnauze nicht in einen knorpeligen Rüssel vorgezogen, Mund ziemlich endständig..... 28
- 27 Mundspalte fast gerade. **Ch. nasus. Nase.**
- Mundspalte einen flachen Bogen bildend, Schnauze viel stumpfer als bei voriger. **Ch. Généi. Nase.**
- 28 Bauch zwischen Schwanz- und Afterflosse in einen scharfen Kamm zugeshärft, der von firstartigen Schuppen dachziegelig bekleidet ist. **Scardinius erythrophthalmus. Rottele.**
- Bauch hinten abgerundet, ohne scharfe Crête..... 29
- 29 Schuppen ausserordentlich klein, Rückenflosse hinter den Bauchflossen. **Phoxinus laevis. Ellritze.**
- Schuppen mittelgross. Rückenflosse über den Bauchflossen, Seitenlinie schwarz pigmentirt
Telestes Agassizii. Riessling.
- Schuppen gross, ohne schwarze Seitenlinie..... 30
- 30 Rückenflosse etwas hinter den Bauchflossen beginnend. **Leuciscus rutilus. Schwale.**
- Rückenflosse gerade über den Bauchflossen beginnend. **Squalius**..... 31
- 31 Maul ganz endständig, weit gespalten, Schnauze niedergedrückt, Unterrand der Afterflosse convex.
Sq. cephalus. Alet.
- Maul etwas unterständig, klein, Schnauze gewölbt, Unterrand der Afterflosse schwach ausgeschnitten.
Sq. leuciscus. Hasel.
- 32 Beide Rückenflossen weit von einander getrennt..... 33
- Beide Rückenflossen dicht hintereinander stehend. **P. Planeri. Kleines Neunauge.**
- 33 Grundfarbe hell, dunkel marmorirt. **P. marinus. Meerneunauge.**
- Grundfarbe blaugran, nicht marmorirt. **P. fluviatilis. Grosses Neunauge.**
Ammocoetes branchialis, Queder, wurde die Larvenform der Neunaugen genannt, die sich durch ununterbrochene Embryonal-flosse und Blindheit auszeichnet. Es ist dies ein im Schlamm lebendes, wurmförmiges Thierchen.

Verzeichniss der Zürcher Fische.

Im Kanton Zürich und an seinen Grenzen im Rhein sind folgende Fische einheimisch oder schon gefunden worden, deren Vulgarnamen wir hier beifügen nebst der anderwärts üblichen Benennung. Gleichzeitig wird die Laichzeit der Fische angegeben:

- 1 **Perca fluviatilis** L. **Rechling**, jung: Egli (deutsch: Barsch), laicht im März bis Mai. Ueberall in grössern Flüssen und Seen.
- 2 **Cottus Gobio** L. **Groppe** (Koppen, Kaulkopf), März, April, im See und in Bächen überall.
- 3 **Lota vulgaris** Cuv. **Trüsche** (Quappe), December, im See und Rhein.
- 4 **Cyprinus carpio** L. **Karpfen** (Karpf), Mai-Juni, im See in der Umgebung der Au; im Rhein.
- 5 **Tinca vulgaris** Cuv. **Schleihe**. Juli, in allen Flüssen.
- 6 **Barbus fluviatilis** Agass. **Barbe**. Mai, Juni, in allen Flüssen.
- 7 **Gobio fluviatilis** Cuv. **Grundeli** (Gründling, Gressling), in Bächen und deren Mündung, im See.
- 8 **Rhodeus amarus** Bl. **Bitterling**. April, Mai, um Winterthur herum.
- 9 **Abramis Brama** L. **Brachsmen** (Brachsen, Blei), Mai, Juni, im See.
- 10 **Blicca Björkna** L. **Blicke**. (Güster), Juni, im See.
- 11 **Alburnus lucidus** Heck. **Laugele** (Lauben, Uckelei), Mai, im See.
- 12 **Alburnus bipunctatus** Bl. **Laugele**. (Schneider), Mai, mehr in den Flüssen, Limmat. (Blingge im Rhein.)
- 13 **Scardinius erythrophthalmus** L. **Rottete** (Rothfeder, Rothauge), April, Mai, im See.
- 14 **Leuciscus rutilus** L. **Schwale** (Plötze, Rothauge), Mai im See.
- 15 **Squalius Cephalus** L. **Alet** (Aitel, Döbel), Mai, Juni, Limmat und Rhein.
- 16 **Squalius Leuciscus** L. **Hasle** (Häsling), März, April, im See.
- 17 **Telestes Agassizii** Val. **Riessling** (Strömer, Schneider), März, April, nur in der Sihl. **Leuciscus souffia**
- 18 **Phoxinus laevis** Ag. **Glattbambeli** (Ellritze, Pfrille), Mai, in allen reinen Bächen.
- 19 **Chondrostoma Nasus** L. **Nase**. April und Mai, See und Flüsse.
- 20 **Coregonus Wartmanni** Bl. **Blauling**, **Bratfisch** (sehr schwer vom folgenden zu unterscheiden und von den Fischern des Zürchersees nicht von ihm getrennt, während die Fischer des Bodensees die zwei Arten trennen. Er heisst am Bodensee Renke, Felchen, Blaufelchen, in der Jugend, d.h. halbwüchsig, Gangfisch, ganz jung Stüben oder Seelen, im Zürichsee nennen die Fischer die halbwüchsigen Hägling). November, December, Zürichsee.
- 21 **Coregonus fera** Jur. **Blauling**. **Bratfisch**, halbwüchsig **Albeli**. (Am Bodensee Sandfelchen, Adelfelchen, Weissfelchen, Bodenrenke; im Wallensee Ballen; im Thunersee Balchen). November, im Züricher- und Pfäffikersee.
- 22 **Thymallus vulgaris** Nils. **Aesche** (Asch). März, April, nur in den reinen Flüssen.
- 23 **Salmo savelinus** L. **Röthel** (Zugerrötheli, Ritter, Saibling). October und November, im See.
- 24 **Trutta Salar** L. **Lachs**. September-November. Rhein und Limmat.
- 25 **Trutta lacustris** Ag. **Seeforelle** (Fälschlich Lachsforelle), October bis December, im See.
- 26 **Trutta fario** L. **Forelle** (Berg-Bach-Forelle), October-December, in allen reinen Flüssen und Bächen.
- 27 **Esox lucius** L. **Hecht**. April, Mai, im See, Limmat und Rhein.
- 28 **Cobitis barbatula** L. **Zirscheli** (Schmerle, Bartgrundel, Grundeli), März und April, in Bächen und deren Mündung in den See, im Rhein und allen Zuflüssen.
- 29 **Anguilla vulgaris** Flem. **Aal**. Laicht zu keiner bestimmten Zeit im Meer. Die Weibchen im See und allen grössern Flüssen.
- 30 **Petromyzon fluviatilis** L. **Grosses Neunauge**. März, April, früher in der Limmat und im Rhein.
- 31 **Petromyzon Planeri** Bl. **Kleines Neunauge**. März, April, in der Reppisch.

Fig. 1.

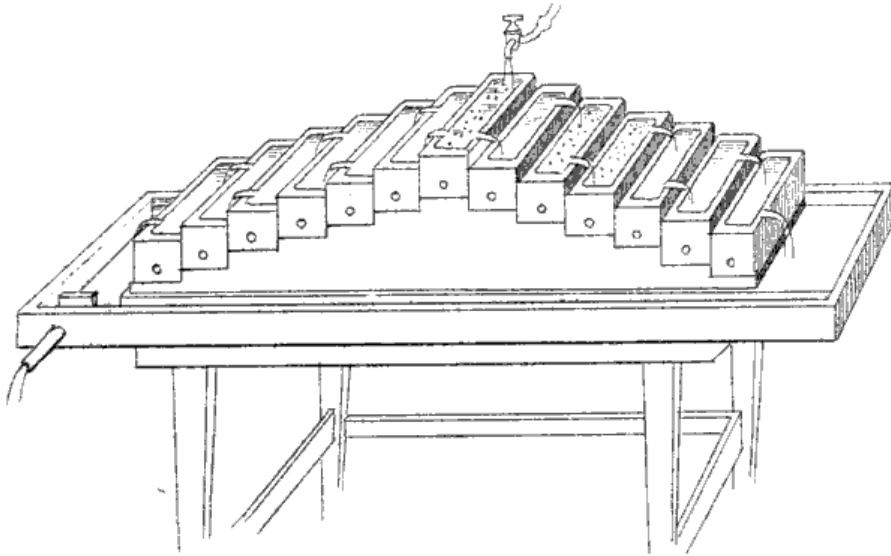


Fig. 2.

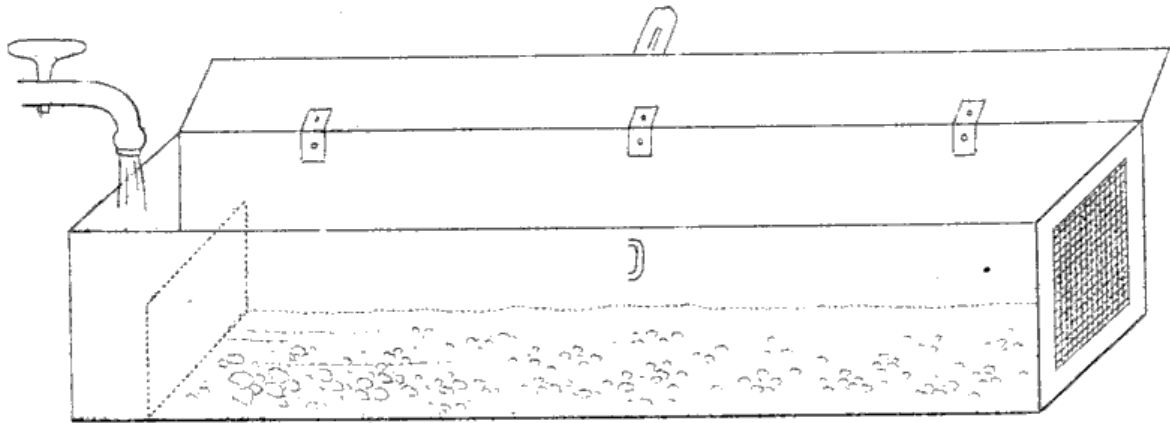


Fig. 7.

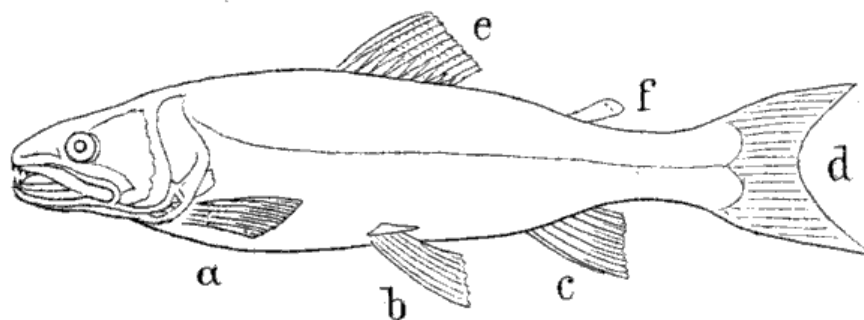


Fig. 1. Kachelbruttrog von Coste. Der Wasserstrom wird hergestellt durch das Abwechseln der Auslaufröhren der übereinander gestellten Gefäße. Die Eier in den obern Geschirren entwickeln sich gewöhnlich viel früher, weil sie mehr Luft im Wasser haben, und dieselbe demnach den untern Etagen entziehen.

Fig. 2. Gewöhnlicher deutscher Bruttrog. Das Wasser fällt in eine Vorkammer, von wo es nach Deposition von Schlamm über den Kiesbeleg des Kastens hinfließt. In der Zeichnung fehlt im Deckel ein Loch für das Einfließen des Wassers.

Fig. 7. Silhouette eines Edelfisches.

Paarige Flossen: a. Brustflossen, b. Bauchflossen.

Unpaarige Flossen: c) Afterflosse, d) Schwanzflosse, e) Rückenflosse, f) strahlenlose Fettflosse der Salmoniden.

Fig. 4.

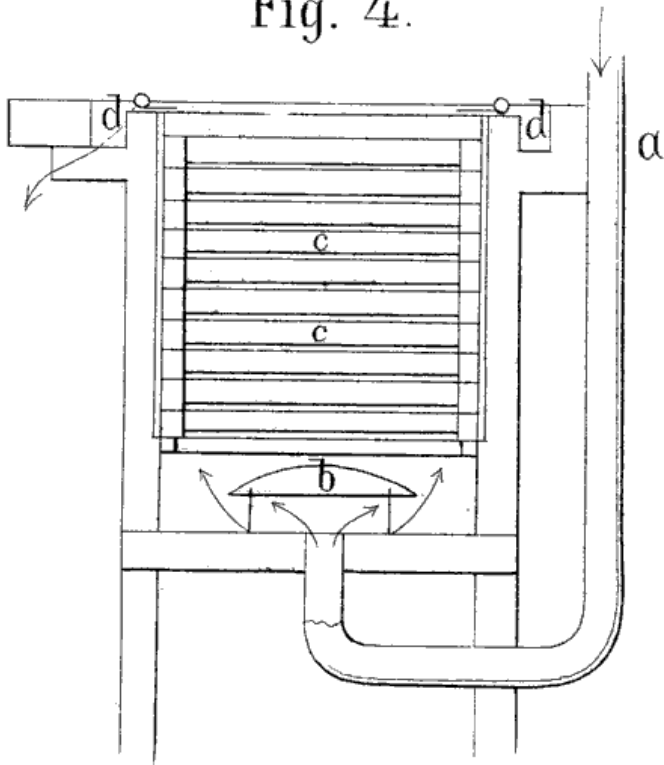


Fig. 6.

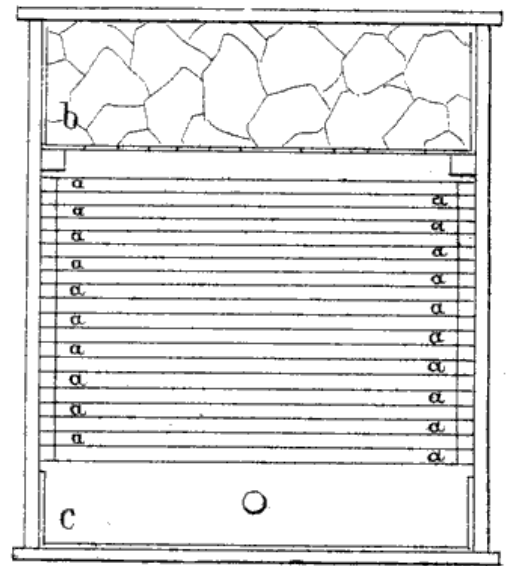


Fig. 3.

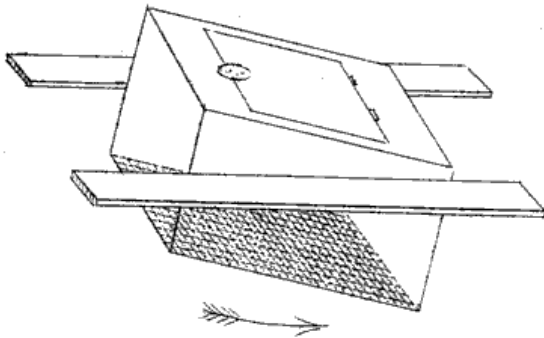


Fig. 5.

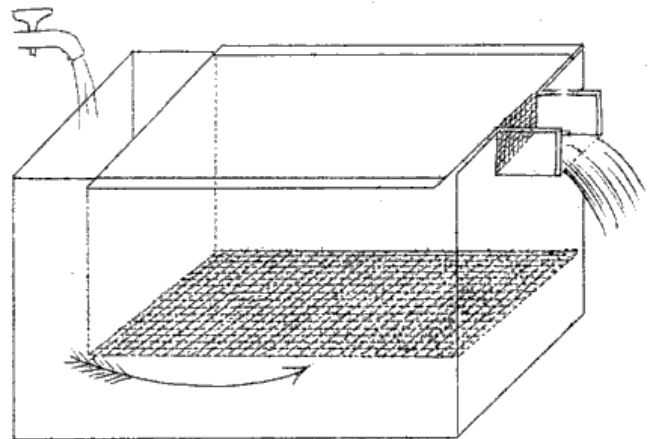


Fig. 3. Schwimmender Brutkasten von Seth - Green für Haufenbrut.

Fig. 4. Fächerbrutkiste von Holton für Felchenbebrütung. a) Zuleitungsrohr, b) Blechschirm, an dem sich der aufsteigende Wasserstrom bricht und zertheilt, c) Drahtgitterlager mit Eiern belegt, d) Abflusscanäle des Wassers.

Fig. 5. Californischer Bruttrog aus einer doppelten Blechkiste bestehend, deren innerer Einsatz einen Drahtgitterboden hat. Für Haufenbrut.

Fig. 6. Transportable Eisbrutanstalt. a) Drahtgitterfächer mit Flanell und Eiern belegt; b) Eisstücke, die beständig auf die Fächer (aa) abtropfen; c) Schublade für den Wassersammler.

Nachtrag	2002 gültige lateinische Namen	Englisch	Bodensee 1993
Gustav Schoch 1880	www.fischbase.org 2002		
Anguilla fluviatilis. Aal.	Anguilla anguilla	European eel	B
Gasterosteus aculeatus. Stichling	Gasterosteus aculeatus aculeatus	three-spined Stickleback	B
Cottus Gobio. Groppe.	Cottus gobio	Bullhead(sculpins)	B
Perca fluviatilis. Reibling.	Perca fluviatilis	European perch	B, Barsch
Acerina cernua. Kaulbarsch.	Gymnocephalus cernuus	Ruffe	B
Acipenser Sturio. Stör.	Acipenser sturio	Sturgeon	-
Silurus Glanis. Wels.	Silurus glanis	Wels catfish	B
Lota vulgaris. Trüsche.	Lota lota	Burbot	B
Thymallus vulgaris. Aesche.	Thymallus thymallus	Grayling	B
Coregonus Wartmanni. Blaufelchen.	Coregonus wartmanni, Bloch 1784		
Coregonus Fera. Sandfelchen.	extinct?		
Coregonus hiemalis. Kilchen.	extinct? Ja		†
Coregonus lavaretus.		common Whitefish	B
Salmo savelinus. Röthel.	Salvelinus alpinus	artic Charr	B
"Salmo ombla"	Salvelinus umbla	Charr	
Trutta fario. Forelle.	Salmo trutta fario	brown Trout	
Trutta Salar. Lachs.	Salmo salar	atlantic Salmon	-
Trutta lacustris. Seeforelle.	Salmo trutta lacustris	-	B
Cobitis fossilis. Steingrundel.	Misgurnus fossilis	Weatherfish	
Cobitis barbatula. Bartgrundel.	Barbatula barbatula	stone Loach	B Schmerle
Cobitis taenia. Dorngrundel.	Cobitis taenia taenia	spined Loach	
Esox lucius. Hecht.	Esox lucius	northern Pike	B
Cyprinus Carpio. Karpfen.	Cyprinus carpio carpio	common Carp	B
Barbus fluviatilis. Barbe.	Barbus barbus	Barbel	B
Tinca vulgaris. Schleie.	Tinca tinca	Tench	B
Gobio fluviatilis. Grundling.	Gobio gobio	Gudgeon	B
Rhodeus amarus. Bitterling.	Rhodeus amarus	Bitterling	B
Alburnus lucidus. Laugele.	Alburnus alburnus	Bleak	B Ukelei
Alburnus bipunctatus. Laugele.	Alburnoides bipunctatus	Chub	B Schneider
Abramis Brama. Brachsamen.	Abramis brama	Carp Bream	B
Blicca Björkna. Blicke.	Blicca bjoerkna	white Bream	B
Chondrostoma nasus. Nase.	Chondrostoma nasus	Sneep	B
Chondrostoma Généi. Nase.	Chondrostoma genei	(minnow)	-
Scardinius erythrophthalmus. Rottele.	Scardinius erythrophthalmus	Rudd	B
Phoxinus laevis. Ellritze.	Phoxinus phoxinus	eurasian Minnow	B
Telestes Agassizii. Riessling.	Leuciscus souffia	Varione	B Strömer
Leuciscus rutilus. Schwale.	Rutilus rutilus	Roach	B Rotauge
Squalius cephalus. Alet.	Leuciscus cephalus	European Chub	B Döbel
Squalius leuciscus. Hasel.	Leuciscus leuciscus	common Dace	B
Petromyzon. Neunaugen	Lampetra /Petromyzon		
Petromyzon Planeri. Kleines Neunauge.	Lampetra planeri	europ. brook Lamprey	-
Petromyzon fluviatilis. Grosses Neunauge.	Lampetra fluviatilis	europ. river Lamprey	-
Petromyzon marinus. Meerneunauge.	Petromyzon marinus	Sea Lamprey	-
Bodensee ferner			
Moderlieschen.	Leuciscus delineatus		
Bitterling	Rhodeus sericeus amarus		
Regenbogenforelle	Onchorhynchus mykiss	"brook Trout"	
Karausehe.	Crassius crassius		
Sonnenbarsch	Lepomis gibbosus		
Zander	Stizostechion lucioperca		
Bartgrundel als	Nomacheilus barbatulus (Barbatula)		

2002 übertragen, umformatiert und Nachtrag durch H.Bührer. Eine Kurzfassung ist als <http://www.ngzh.ch/Neuj1880.html> zu finden.

Gustav Schoch glaubte offenbar nur das, was er selbst in seinen Händen hielt (Seite 4). Eine Haltung, welche auch heute empfehlenswert wäre.