Die Technik in der künstlichen Fischzucht

Autor(en): **Schoch, Gustav**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Neujahrsblatt herausgegeben von der Naturforschenden Gesellschaft auf das Jahr ...**

Band (Jahr): **82 (1880)**

PDF erstellt am: **23.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-386820

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

I.

Die Technik in der künstlichen Fischzucht.

II.

Tabelle zur leichten Bestimmung der Fische 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 reissenden 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 hülflos 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 producirten 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 Nahrungsmenge 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 mehrpfündigen, 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 Missverständniss, wenn man glaubt, den Kampf ums Dasein ins Unendliche fortsetzen zu können, und wenn man in ihm die einzige Triebfeder einer fortschrittlichen Entwickelung 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 Entwickelung befähigt sind, beweist nicht nur ihr früherer Culturzustand, sondern auch ganz besonders die rapide sociale Entwickelung, 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 werthvollste 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 wenden*). 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.

---

*) 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	730,000
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	600,000
	1,090,000

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 betheiligten, 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 durchlöcherten 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 Piscicultur-bestrebungen 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 vermittelst 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 Kasten 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 gekommen, und nun läuft ein ansehnlicher, zum Theil von Rheinwasser gespeister Bach durch lange cementirte Brutkanäle und billardartige, mit Zinkblech überzogene Bruttische, 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 Bruttrog direct vom fliessenden Wasser berieselt wird, so ersticken sie und gehen zu Grunde. Es erfordert das aber sehr grosse und theure Kasten, sowie sorgfältige Ueberwachung. Das konnte den practischen Yankees nicht conveniren, wenn sie ihr umfangreiches Wassergebiet rasch bevölkern wollten. Daher änderten sie die Brutkisten so um, dass sie die Eier in dichten Haufen und vielen Schichten ohne Verderbniss zur Entwickelung bringen konnten. Den ersten Schritt dazu that Seth Green (Fig. 3) mit seinen schwimmenden Brutkisten, 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 Brutröge 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 gespühlt 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 Brutröge 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 abgespühlt 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 Withe-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 vervollkommnet worden in dem sog. Californischen Bruttroge, Fig. 5*), 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 Quinat, 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 Flanelllappen 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

---

*) Diesen sehr empfehlenswerthen und einfachen Brutapparat liefert sehr billig und zweckmässig construirt Herr E. Sandreuter, Spengler in Basel, Schneidergasse 5.

einmal einer Sache bemächtigt haben, 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, monströsen 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 bespühlt werden. Mit diesem Monstreapparat sind mit vielem Erfolg Eier von dem oben erwähnten Shadfisch ausgebrütet worden.

Das wäre in gedrängten Zügen der Entwickelungsgang 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 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 Coste 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 Fischenzenpächter 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.