©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

Abhandlungen.

Ueber künstliche Fischzucht.

Vortrag gehalten in der Vereinssitzung vom 8. Februar 1897 von Amtsgerichtsrath F. W. Seelig.

Im Zeitraume einer knappen Stunde und als Vorbereitung für die Besichtigung der Fischbrutanstalt des Kasseler Fischereivereins im nahen Bettenhausen zu sprechen, erklärt es einestheils, dass nicht Alles gesagt werden kann, was über das Thema zu sagen wäre, und anderentheils, dass dasjenige vorab erwähnt werden muss, was zur Erläuterung des im gegenwärtigen Stadium der Erbrütung in der Fischbrutanstalt zu sehen ist, dass also beispielsweise die künstliche Fischzucht, soweit sie sich mit der Erzielung der sog. Frühjahrslaicher (Barsch, Hecht etc.) befasst, aus dem Kreise der Darstellung auszuschliessen ist, dass diese vielmehr sich vorzugsweise auf die Erzeugung der sog. Winterlaicher, vorzugsweise der Salmoniden, insbesondere des Lachses und der Forellenarten zu beschränken hat, weil nur die Laichprodukte dieser Fischarten zur Zeit in der zu besichtigenden Fischbrutanstalt vertreten sind.

Wie bereits gelegentlich der Vorführung der Befruchtung von Forelleneiern in der Decembersitzung mitgetheilt wurde, ist die Bezeichnung „künstliche Fischzucht“ nur insoweit eine richtige, als menschliche Hülfe hinzutritt, um die der Natur durch Erfahrung und Wissenschaft abgesehenen Vorgänge bei der natürlichen Erzeugung und Ausbildung der Fischchen zu sichern und vor schädigenden Einflüssen zu bewahren.

Das führt nun zunächst zu der Frage, wie denn diese Vorgänge in der Natur bei den Salmonidenarten sich vollziehen? um zeigen zu können, wann, wo und mit welchen Mitteln der natürlichen Entwickelung der Eier

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

und der Ausbildung der ausgeschlüpften Fischchen zu Hülfe zu kommen ist, wobei auch die theilweise colossale Menge von Eiern, die man laichreif bei einzelnen Fischarten, insbesondere den Frühjahrslaichern, nicht unerwähnt bleiben mag. Nach Professor Benecke (Fische, Fischerei und Fischzucht in Ost- und Westpreussen, S. 36) kommen z. B. beim Stichling nur 60—80 Stück, bei der Forelle 500—1000 beim Lachs 10,000, beim Hecht 100,000 Stück — ein neunpfündiger Hecht führte 93,000 Stück —, beim Karpfen 3—7,000,000, beim Stör, Dorsch mehrere Millionen laichreifer Eier zu gleichzeitiger Entleerung. Professor Dr. Metzger schätzt auf das Pfund des Lachses 800 Stück Eier; der Leiter der Starenberger Fischbrutanstalt Amstetten, Schillinger (München), zählte (A. F. Z. S. 28/97) am 6. December 1896 bei Blaufelchen von 39 cm Länge, 490 gr Gewicht: 20,700 Stück Eier; ein Schweizer Züchter (Schw. F. Z. S. 16/97) nimmt an, eine grössere Forelle, 5—6 Pfund, habe 8000 Eier. Die Grösse und das Alter der Mutterfische spricht da mit.

Auch die Grösse der Eier ist verschieden, das Ei der Häringe misst 1 mm, der Forelle 5, des Lachses 6 mm.

Hervorzuheben wäre sonst noch, dass bei den Fischen die Befruchtung des Eies ausserhalb des Körpers der Mutter stattfindet.

Dies vorausgeschickt, vollzieht sich in der Natur bei den Salmoniden das Laichgeschäft in der Weise, dass das Weibchen, meist gefolgt von mehreren sich hitzig bekämpfenden Männchen, durch Schwanzbewegungen an einer flachen, kiesigen Stelle des Baches im rasch strömenden Wasser eine Grube bildet, in welche es einen Theil der leicht abgehenden laichreifen Eier ablegt, welche das in der Nähe befindliche Männchen durch Abgabe von etwas Milch sofort zu befruchten versucht. Durch die Strömung des Wassers und die kräftigen Bewegungen der Fische werden nicht wenige Eier weggeschwemmt, andere mit Kies und Schlamm bedeckt. Um die abgelegten Eier kümmern sich die Eltern nicht weiter, nur zehren sie viele derselben auf

Es ist nun leicht ersichtlich, dass bei diesem Vorgange der grösste Theil der Eier zu Grunde gehen muss, ehe junge Fischchen entschlüpfen können. Die Befruchtung selbst ist mangelhaft, die männlichen Samentheilchen werden vom Wasser fortgerissen. Die beim Austritt aus dem Mutterleibe welken und schlaffen Eier werden durch Aufnahme von Wasser, welches die Eihaut ausdehnt und

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

vom Dotter abhebt, prall und die Befruchtung ist dann wenn nicht gerade unmöglich, doch nur selten vorkommend, wenn auch der Durchgang durch die Micropyle — die trichterförmige Oeffnung (Einbuchtung) des Fischeies — nicht der einzige Weg für den befruchtenden Samen ist. — Ein amerikanischer Fischzüchter (Livingston Stone) stellte durch Versuche fest, dass von den im Freien abgelegten Eiern der Salmoniden nur 8 % befruchtet und entwicklungsfähig waren.

Daneben wird eine grosse Menge der im Wasser befindlichen Eier ausser von den Eltern selbst, von anderen Fischarten, insbesondere dem Aal, Stichling, Karpfen u. A., gefressen, wie nicht minder Spitzmäuse, Eisvögel, Enten, Frösche, Krebse, Würmer und Insekten die Fischeier als Lieblingsspeise aufsuchen und vertilgen. Dazu bringen Hochwasser oder Wassermangel, Kälte und andere widrige Naturereignisse den wenigen befruchteten und übrig gebliebenen Eiern Untergang und Vernichtung. Sind denselben endlich auch Fischchen entschlüpft, so sind auch diese noch vielen Gefahren, namentlich im Anfang, wo sie in Folge des anhängenden Dottersackes sehr unbehülflich sind, ausgesetzt, sodass im Freien oft nur wenige Exemplare ihren zahlreichen Feinden entkommen und zu speisbaren Fischen heranwachsen. Der bereits erwähnte Schweizer Fischzüchter schätzt, dass von 1000 Stück natürlich abgelegten Eiern einer grossen Forelle nur 2 pro Mille als speisbare Fische wieder gefangen werden. Professor Benecke nimmt auf Grund der Behauptung erfahrener Fischzüchter an, dass aus 1000 natürlich abgelegten Lachs- oder Forelleneiern durchschnittlich nur 2—3 Fischchen ausschlüpfen (a. a. O. s. 450. 454.) Demgegenüber sei gleich vorweg bemerkt, dass bei der künstlichen, ursprünglich üblichen, sog. nassen Befruchtung (mit Zuhülfenahme von Wasser) nach des Fischzüchters Green's Versuchen mindestens 20 %, bei der jetzt angewandten sog. trockenen Befruchtung aber 98 % der laichreifen Eier befruchtet werden. Von den dann nach Verlust des Dottersackes ausgesetzten künstlich erzielten Fischchen kommen nach dem letzten Vortrag des Geheimraths Prof. Dr. Metzger in der letzten Generalversammlung des Kasseler Fischereivereins von 1000 Stück Junglachs auch nur etwas über 4 Fische im Durchschnittsgewichte von 12 Pfund in die Weser zurück. Dies ungünstige Ergebniss, dessen Richtigkeit hier nicht bestritten werden soll, hängt mit hier ebenwohl nicht zu erörternden Ursachen der Aussetzung an unrichtigen

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

Stellen etc. zusammen; unsern Erfahrungen nach erwachsen insbesondere an Forellen wenigstens 20—25 %, also 200—250 speispare Fische aus 1000 Stück künstlich erbrüteten Jungfischen. Aber selbst jenes anscheinend geringe Endresultat der künstlichen Fischzucht lässt gleichwohl dieselbe als nöthig und wirthschaftlich richtig erscheinen, wie im Vortrag selbst des Näheren ausgeführt ist.

Nach dem Gesagten liegt es nun auf der Hand, dass Beseitigung der Hindernisse der Befruchtung der Eier und Schutz gegen die Feinde der wirklich befruchteten Eier und der ausgeschlüpften Fischchen gegen alle Witterungs- und sonstigen schädlichen Einflüsse, das Fernhalten aller weiteren Feinde an einem der Entwicklung günstigen, namentlich die gefährliche Schimmelpilzbildung hindernden Platze die Vermehrung der Fischbrut erheblich fördern muss.

Die hierauf gerichteten Bestrebungen nennt man im gewissen Sinne mit Unrecht „künstliche Fischzucht"; im allgemeinen sind diese Bestrebungen von vorzüglichen Resultaten begleitet, da durchschnittlich von 1000 richtig befruchteten Eiern 900 Fischchen, welche die Dottersackperiode bereits hinter sich haben, erzielt werden, und rechnen grosse Fischzüchter, dass davon 50 % als Setzlinge (Jährlinge) abgebbar sind. In der Decembersitzung dieses Vereins wurden etwa 3000 befruchtete Eier von 6 Mutterfischen durch die Milch von 4 Forellenmännchen gewonnen, und wie die damals anwesenden Herren sich überzeugt haben werden, ist, während in der Natur von 1000 Eiern nur 8—10 richtig befruchtet werden, von den 3000 künstlich abgestreiften Eiern kaum eines unbefruchtet geblieben. Was aus denselben geworden ist, wird bei dem Besuche der Fischbrutanstalt, wohin sie noch selbigen Abends gebracht sind, Ihnen vorgeführt werden.

Die einzelnen Thätigkeiten, welche bei der künstlichen Fischzucht der Salmoniden erfordert werden, sind ausser dem Sammeln der Laichfische und der Befruchtung der Eier, welche hier als erledigt angesehen werden: die Ausbrütung der befruchteten Eier, die Aufzucht der ausgeschlüpften Fischchen bis zum Verluste der Dotterblase und das Aussetzen derselben. Auch das Letztere interessirt jetzt nicht, weil es bei dem Besuch der Fischbrutanstalt nicht vorgeführt werden kann.

Für die Ausbrütung der befruchteten Eier ist zweierlei vorzugsweise zu beachten, nämlich einestheils das Verbringen derselben in eine geschützte Umgebung und

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

die fortwährende Behandlung derselben mit zweckentsprechendem Wasser.

In der Decembersitzung ist bereits erwähnt, um nochmals darauf zurückzukommen, dass der 1709 zu Hohenhausen im Lippe-Detmold'schen geborene, daselbst 1784 verstorbene Landwirth Stephan Ludwig Jacobi seit 1725 an der Kalle, einem Nebenflusse der Weser, bei Hohenhausen, wo im Juli 1896 die deutschen Fischereivereine ihm ein einfaches Steindenkmal errichtet haben, zuerst die künstliche Befruchtung von Forellen- und Lachseiern vornahm. Da derselbe von 1720—1724 in Marburg studirte und hier den bezüglichen Studien oblag, deren Resultate später 1763 von einem Dritten, dann 1765 von ihm selbst im Hannnoverschen Magazin veröffentlicht wurden; so darf diese Erfindung in gewissem Sinne als auf hessischem Boden gemacht angesprochen werden. Da indessen eine ausführliche Arbeit über Jacobi und seine Erfindung in Vorbereitung begriffen ist, wird es sich empfehlen, hierüber später ausführlichere Mittheilungen zu machen.

Der, wie erwähnt, nöthige Schutz für die befruchteten, einige Stunden nach der Befruchtung noch transportablen Eier ist nun in mancherlei Formen denselben zu gewähren angestrebt und wird ihnen auf die verschiedenste Weise zu Theil: Jacobi bediente sich einer länglichen niedrigen Brutkiste, deren Seitenwände durchlöchert waren; der Boden war mit Kies bestreut, auf diesen die Eier gelegt und die Kiste selbst wurde in den Bach gestellt und solchergestalt eine seitliche Durchströmung erzielt, während man jetzt eine aufsteigende Durchströmung für erspriesslicher hält. Die jetzt am meisten zur Anwendung kommende Form ist der (tiefe) kalifornische Brutkasten, wie ihn der hochverdiente, 1894 verstorbene Fischzüchter Max v. d. Borne (Berneuchen) in Deutschland eingeführt hat und an dem dann verschiedene Fischzüchter nach ihren Ansichten mancherlei kleine Aenderungen vorgenommen haben. Das Wesentliche ist ein äusserer Blechkasten mit breitem Ausfluss am oberen Rande der vorderen schmalen Seite, in den ein innerer kleinerer Blechkasten mit ebensolchem Ausflusse passt und der mit seiner Vorderwand an die Vorderwand des äusseren Kastens gebracht, mit den umgeschlagenen oberen Rändern auf den Rändern des grösseren Kastens ruht und dessen Ausguss genau in den des letzteren passt. Der Boden des kleineren Kastens ist von Drahtsieb oder durchlochtem

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

Blech hergestellt und befindet sich ebenso wie die Rückwand etwa 9—10 cm vom Boden und der Rückwand des grösseren Kastens entfernt, sodass Wasser, welches zwischen die Rückwände beider Kasten eingelassen wird, durch den Boden in den kleineren Kasten dringt und dann nach Füllung beider Kästen durch die nöthigenfalls noch mit Filzlappen oder dergl. gedichteten Ausflüsse abfliesst in einen darunter stehenden Kasten, von diesem, namentlich nach dem Ausschlüpfen der Fischchen, durch ein Siebgitter abgeschlossen. Auf den Siebboden des inneren Kastens werden die Eier gelegt und solchergestalt mit einem ständigen aufsteigenden Durchflusse in Berührung gebracht. Meist werden mehrere solcher Brutkasten untereinander gesetzt und benutzt.

Diese Brutkästen müssen in einem frostfreien, nicht zu dunklen Raume aufgestellt und ihnen ein ständig laufender Strahl von brauchbarem Bach-, Fluss- oder Quellwasser — mindesten 2 Liter per Minute für jede Kastenreihe — zugeführt werden.

Das Wasser ist der erbrütende Factor. Um allen Ansprüchen zu genügen, muss es nicht nur chemisch rein, d. h. frei von giftigen Stoffen, Fabrikabgängen, Spül- oder Waschwassern, sondern auch mechanisch rein, d. h. nicht durch Schlamm oder sonstige Abgänge verunreinigt, ferner lufthaltig, d. h. mit möglichst grosser Menge atmosphärischer Luft durchsetzt und nicht zu warm sein ($+0{,}5^0$ bis $+8^0$ R).

Die Eier selbst dürfen nur im Nothfalle dicht auf- und übereinander gelegt werden und müssen fortwährend genau beobachtet und untersucht, auch stets frei von Schmutz gehalten und in der ersten Woche nach der Befruchtung müssen sie sehr ruhig behandelt werden, vor Allem ist zu allen Zeiten nach der leicht um sich greifenden Schimmelpilzbildung fleissig zu sehen, die äusserlich durch weisse Farbe leicht erkennbaren abgestorbenen Eier müssen entfernt werden und die peinlichste Sauberkeit herrschen. Allzuviel Licht schadet ihnen, weshalb die Apparate mit dicht schliessenden, auch sonst thierische Feinde, namentlich Spitzmäuse, abhaltenden Deckeln versehen sind.

Die Entwicklung der Fischchen erfolgt in der Weise, dass sich im Ei zunächst die sog. Keimscheibe ausbreitet und auf derselben der Rücken des Fischchens sich zu bilden beginnt, worauf die Keimscheibe den im Ei befindlichen gelb oder röthlich schimmernden Dotter

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

umwächst und dann die Körperform des Fischchens mehr und mehr sich bildet, bis durch Ausbildung des Farbstoffes im Auge die Augenpunkte durch die Eihut deutlich durchschimmernd erkennbar werden und endlich die fertige junge Fischlarve die Eihaut sprengt und mit dem am Hals und Leib anhängenden Dottersack ins Freie tritt, zunächst recht unbehülflich und das Dunkle suchend und vom Dotter zunächst lebend, mehr und mehr beweglich wird und nach anderer Nahrung sucht.

Die mehr oder weniger rasche Entwicklung der Brut hängt, wie bereits erwähnt, von der Temperatur des Brutwassers ab, das kältere Bachwasser wird deshalb dem wärmeren Quellwasser vorgezogen, man kann die Zeit des Erscheinens der Augenpunkte und des Ausschlüpfens verlangsamen und beschleunigen und hat namentlich Geheimrath Professor Dr. Metzger hierüber genaue Feststellungen gemacht. Bei einer Wassertemperatur von 4° R. dauert die Erbrütungsperiode 106 Tage, am 91. Tage erscheinen die Augenpunkte; bei 8° R. dauert die Brutperiode nur 53 Tage, die Augenpunkte erscheinen am 29. Tage, die Dottersackperiode dauert hier nur 30 Tage, d. h. 30 Tage nach dem Ausschlüpfen ist der Dottersack aufgezehrt, während er im ersteren Falle etwa 77 Tage vorhält; ist er beinahe aufgezehrt, so muss der Brut künstliche Nahrung gegeben werden, sie muss — was jetzt vielfach angestrebt wird — in Aufzuchtgräben gebracht und dort zu Jährlingen herangezogen werden.

Naht die nach Vorstehendem zu berechnende oder sonst erkennbare Zeit des Ausschlüpfens der Fischchen, so muss die Beaufsichtigung der Brutkasten umso sorgfältiger mehrmals am Tage vorgenommen werden, die Eihüllen müssen entfernt und dafür gesorgt werden, dass die Thierchen nicht entschlüpfen oder doch wenigstens nur in den mit dem Brutkasten in Verbindung stehenden Fangkasten gelangen können, das Wasser muss möglichst lufthaltig gemacht werden, jede Verunreinigung desselben ist zu vermeiden, weil leicht todtbringend.

Das wäre etwa, was über die hier zu erörternden Abschnitte beim Betriebe der künstlichen Fischzucht ein Laie mitzutheilen hätte; Anspruch auf eine wissenschaftliche Darstellung macht es nicht, wenn es aber Einen oder den Andern der Mitglieder dieses Vereins zu wissenschaftlicher Bearbeitung verschiedener noch nicht genügend aufgeklärter Vorgänge veranlasste, wenn überhaupt dem Fischereiverein Unterstützung durch wissenschaftliche

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

Untersuchung würde, so wäre der Zweck des Vortragenden erreicht.

Bei dem Besuche des Fischhofes werden nun die zu rationeller Erbrütung der Jungfische dienlichen Einrichtungen: die Beschaffung des richtigen Brutwassers durch Mischung von Bach- und Quellwasser (dem Eichwasserbrunnen), die Zuleitung, Reinigung, insbesondere desselben in das frostfreie Bruthaus, die verschiedenen Arten von Bruttrögen, deren Wasserversorgung, und die erzielten Fischchen bezw. die in der Ausbrütung begriffenen Eier vorgeführt werden. Daneben aber wird es wohl interessiren, über die Entstehung der Fischbrutanstalten des Kasseler Fischereivereins, insbesondere die zu besuchende auf dem Fischhof bei Bettenhausen, noch etwas zu hören:

Bereits in der zweiten Generalversammlung des nun seit zwanzig Jahren wirkenden Vereins, des wie er ursprünglich hiess „Vereines zur Hebung der Fischzucht im Regierungsbezirke Kassel“ am 19. November 1879 wurde die Anlage einer Vereinsbrutanstalt beschlossen. Ursprünglich in gemietheten Räumen in Kassel selbst untergebracht, wurde sie dann mit Beihülfe des Communalverbandes, der nicht nur eine einmalige Summe zum Bau, sondern auch für mehrere Jahre Unterstützung zur Unterhaltung gewährte, nach dem inzwischen vom Staate angepachteten Fischhofetablissement verlegt, wo sie aber bald bei vergrössertem und geändertem Betriebe der oberhalb liegenden Papierfabrik zu leiden hatte, die ursprünglichen benutzten Räume im Erdgeschosse des Wohnhauses erwiesen sich als ungenügend und namentlich zu dunkel und man wurde sich darüber klar, dass nur ein allen Ansprüchen entsprechender Neubau gründliche Abhülfe bringen werde. Nun galt es, einen passenden Platz zum Neubau zu finden, hin und her wurde gesucht, vorübergehend zu Beginn der Brutperiode 1883/84 war die Anstalt bei Wolfsanger untergebracht, musste aber von da während der Campagne selbst nach Kassel zurückverlegt werden und schliesslich kam man auf den Fischhof als Bauplatz zurück. Im Sommer 1885 wurde mit staatlicher Unterstützung der Bau vollendet: zwei grosse Parterreräume (je 8 m lang, 6 m breit und 3 m hoch) sind lediglich für die Aufstellung der Brutapparate bestimmt, in 24 Stunden werden mit Hülfe einer Turbinenanlage 250 000 Liter gemischten Wassers von $2^1/_2$—5^0 R. beschafft, welche 6 Filteranlagen zur Reinigung passiren müssen.

©Verein für Naturkunde Kassel; download www.zobodat.at

Ausser dieser Anstalt hat der Fischerei-Verein auf Veranlassung des Deutschen Fischerei-Vereins noch eine zweite Fisch-Brutanstalt auf einem vom Forstfiscus angepachteten Grundstücke in einem Seitenthal der Wettschaft (Thalhausen, unmittelbar unterhalb des berühmten Christenberges, der ersten Niederlassung von Bonifatius in Hessen) in der Nähe von Münchhausen im Winter 1885/86, bestehend in einem Bruthause mit zwei Räumen, angelegt, um von hieraus besser als vorher möglich, die Eder mit Lachsbrut versehen zu können. Dort ist Raum zur Erbrütung von einer halben Million Fischchen.

Die Resultate beider Brutanstalten sind die folgenden nach den gedruckten Mittheilungen des Vereins:

Seit der Campagne 1880/81 bis 1895/96, d. h. in 16 Campagnen, sind in beiden Vereinsbrutanstalten erzielt und in den Gewässern des Regierungsbezirkes zur Aussetzung gekommen:

a.	6 459 140	Stück	Junglachs (für das Wesergebiet),
b.	1 795 350	„	Forellen, davon erbrütet auf Fischhof 1 098 225 Stück, zu Münchhausen 697 125 Stück,
c.	110 700	„	Aelchen,
d.	57 550	„	Regenbogenforellen,
e.	54 650	„	Bachsaibling (darunter 16 500 Stück Bastard mit Forellen),
f.	19 000	„	Meerforellen,
g.	5 000	„	Maduämaräne (Steinhudermeer)
Sa.	8 401 395	Stück	Jungfische im Werthe von ca. 7 Mk. per 1000 Stück = 49 512 Mark oder etwa 3100 Mk. per Jahr.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen und Berichte des Vereins für Naturkunde Kassel

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: 42

Autor(en)/Author(s): Seelig F. W.

Artikel/Article: Ueber künstliche Fischzucht 38-46