

sunde Tiere (Männchen und Weibchen) für solche Konservierungsversuche herangezogen werden.

Namentlich für die Tiefkühlversuche muß der Samenentnahme größte Aufmerksamkeit geschenkt werden. Wie Hoyle und Idler (1968) berichten, scheiterten deren Versuche lange Zeit an der Kontamination der Milch.

Da die Laichfischfangzeit sehr kurz ist (November/Dezember) und die Milchner der Seesaiblinge nach Gefangenschaft von höchstens 2 bis 3 Tagen erfolgreich gestreift werden können, bringt eine sorgfältige Planung der Arbeit große Vorteile. Die Versuche sind sehr arbeitsintensiv.

6. Literaturverzeichnis

1. Graybill, J. R. und H. F. Horton: Limited Fertilization of Steelhead Trout Eggs with Cryo-Preserved Sperm, J. Fish. Res. Bd. Canada, 26, 1969, p. 1400—1404
2. Henneguy, L. Félix: Recherches sur le développement des poissons osseux. Embryogénie de la truite, 1889
3. Hodgins, Harold O. u. George J. Ridgway: Recovery of Viable Salmon Spermatozoa after Fast-Freezing, The Progressive Fish Culturist, 26/2, 1964
4. Houillon, Ch.: Sexualität, 1969, p. 32—34
5. Houillon, Ch.: Embryologie, 1972, p. 72—75
6. Hoyle, R. J. und D. R. Idler: Preliminary Results in the Fertilization of Eggs with Frozen Sperm of Atlantic Salmon (*Salmo salar*), J. Fish. Res. Bd. Canada, 25/6, 1968, p. 1295—1297
7. Hwang, P. C. und D. R. Idler: A Study of Major Cations, Osmotic Pressure, and pH in

5. Zusammenfassung

1. Die Tiefkühlversuche haben insgesamt fünf befruchtete Eier ergeben. Dieses Resultat weist darauf hin, daß das Tiefkühlen des Spermas von *Salvelinus alpinus salvelinus* L. grundsätzlich möglich ist, und ermutigt zur weiteren Bearbeitung des Problems.
2. Die Kühlversuche auf -4°C bzw. $+2^{\circ}\text{C}$ zeitigten Befruchtungsraten von 25% nach 19 Tagen und 11% nach 21 Tagen. Nach einer nächsten Versuchsreihe dürfte eine praktische anwendbare Konservierungsmethode in Aussicht stehen.

Seminal Components of Atlantic Salmon, J. Fish. Res. Bd. Canada, 26, 1969, p. 413—419

8. Kopsch, Fr.: Die Entwicklung der äußeren Form des Forellen-Embryo, Archiv für mikroskop. Anatomie, 51, 1897, p. 180—213
9. Lindroth, Arne: Zur Biologie der Befruchtung und Entwicklung beim Hecht, 1946, p. 9—10, 39
10. Ott, A. G. und H. F. Horton: Fertilization of Chinook and Coho Salmon Eggs with Cryo-Preserved Sperm, J. Fish. Res. Bd. Canada, 28, 1971, p. 745—748
11. Truscott, B., D. R. Idler, R. J. Hoyle u. H. C. Freeman: Sub-Zero Preservation of Atlantic Salmon Sperm, J. Fish. Res. Bd. Canada, 25/2, 1968, p. 363—372
12. Truscott, B. und D. R. Idler: An Improved Extender for Freezing Atlantic Salmon spermatozoa, J. Fish. Res. Bd. Canada, 26, 1969, p. 3254—3258
13. Wunder, Dr. Wilhelm: Physiologie der Süßwasserfische Mitteleuropas, 1936, p. 316

Dr. Magnus F ü r s t, Sötvattenslaboratoriet Drottningholm

Signalkrebs — Fiasko oder Erfolg?

(Aus dem Schwedischen)

Schwedische Forscher arbeiten bereits viele Jahre an der Restaurierung der Krebsbestände in ihren Gewässern. Es ist daher für uns höchst wissenswert, welche Probleme bei mehrjährigen Erfahrungen auftauchen, bzw. noch gelöst werden müssen, und welche Besatzmethoden dort angewendet werden.

(Die Red.)

„Der Signalkrebs — ein Fiasko. Der Signalkrebs — nur ein halber Erfolg. Der Signalkrebs ist zu uns gekommen, um für immer zu bleiben.“ — Jeder muß sich wundern, wenn er solche Überschriften und Artikel in den Tageszeitungen zu lesen bekommt. Was soll man nun eigentlich davon halten? Der Inhalt der Artikel ist meist auch nicht aufschlußreicher. Um jeden Preis

muß Neues oder Merkwürdiges geboten werden, sonst ist es uninteressant. Mißverständnisse blühen, die Informationen für Fischereiberechtigte und sonstige Interessenten kommen teils von beamteten Fischereifunktionären oder Wissenschaftlern, teils als Werbung vom Krebszüchter — vom Verkäufer.

Die Werbung ist selbstverständlich ein positiver Erfolgsbericht zum Beispiel davon, wie gut da oder dort ein Brutaussatz gelungen ist, im Vergleich mit einem Besatz von erwachsenen Krebsen. Der Biologe muß versuchen, alle Eindrücke zu verarbeiten, und mit den eigenen Erfahrungen zu vergleichen. Viele Käufer werden naturgemäß verwundert sein, wenn sie tausend Krebschen bekommen, die in einer Streichholzschachtel Platz haben und dafür 2500 Kronen bezahlen sollen. Barschfutter sagen die einen, daß sie zu klein sind, um von den Barschen überhaupt gesehen zu werden, meinen die anderen.

Was wissen wir heute über den Signalkrebs?

Wir wissen nach nur 12 Jahre dauernden Experimenten trotzdem bereits ziemlich viel vom Signalkrebs in unseren Gewässern. Anfangs wäre das ganze Projekt fast mißlungen wegen der vielen Überlegungen und strengen Vorsichtsmaßnahmen, die angewendet werden mußten, bevor die ersten Krebse importiert und bei uns ausgesetzt werden konnten. Unsere ersten Versuchsgewässer brachten uns leider den direkten Beweis, wie Seen nicht beschaffen sein sollten. Bis jetzt wissen wir, daß:

1. die Signalkrebse in unserem Klima überleben und sich vermehren;
2. sie resistent gegen Krebspest sind, diese aber verbreiten können;
3. sie ebenso gut wie der Edelkrebs schmecken, aber einen härteren Panzer besitzen;
4. sie schneller als der Flußkrebs wachsen;
5. sie nicht Bestände in allen Gewässern bilden können;
6. es möglich ist, durch den Fang einen Bestand in bestimmten Gewässern praktisch auszurotten, bedingt dadurch, daß die Weibchen erst geschlechtsreif werden,

- wenn oder bevor sie eine fangbare Größe erreicht haben (über 9 cm);
7. sie die gleichen Böden vorziehen wie der Flußkrebs;
8. der Ertrag in Teichen und daher auch in rotenonbehandelten Gewässern gut ist, und
9. der Wiederfang in Fließgewässern besser als in Seen ist.

Man darf jedoch nicht vergessen, daß unsere Erfahrungen noch sehr kurz sind, die sich auf die ersten Generationen der Krebse begründen, weil die Bestände noch sehr klein sind und die Konkurrenz um Futter und Lebensraum noch unbedeutend ist. Es ist anzunehmen, daß unsere Erfahrungen sich im Laufe der Jahre verbessern werden, wenn die Bestände hoffentlich bald genau so dicht werden, wie früher verschiedene Edelkrebsbestände. Der Zuwachs wird möglicherweise langsamer werden, die Geschlechtsreife der Weibchen vielleicht schon bei geringerer Körpergröße eintreten und das Risiko einer Überfischung damit geringer werden.

Damit sind wir bei einigen bedeutungsvolleren Fragen angelangt, auf die wir vielleicht erst nach fünf bis zehn weiteren Jahren eine Antwort erhalten werden. Wird der Ertrag an Signalkrebsen gleich hoch wie der der Edelkrebsen werden? Wie sollen wir unsere Krebsseen befischen? Was vertragen hiebei die Bestände? Müssen besondere Vorschriften eingeführt werden, z. B. Fangverbot für Weibchen oder ein höheres Brittelmaß? Hoffentlich schon früher werden wir wohl genaueres wissen über eventuelle abweichende Forderungen an die Umwelt, ob sie länger dauernd kälteres Wasser vertragen, oder ob sie leichter verschiedenen Feinden zum Opfer fallen.

Heute kann man schon sagen, daß der Signalkrebs die in ihn gesetzten Erwartungen bereits übertroffen hat. Der Signalkrebs gefällt mir als „Persönlichkeit“ sogar besser als der Flußkrebs. Er ist lebhafter, hat eine schönere Farbe, ist ein bißchen voller und hat größere Scheren. Man kann auch jetzt schon sagen, daß wir das, was wir bis jetzt von der Art schon wissen,

auf eine überraschend große Ähnlichkeit mit dem Flußkrebis hinweist. Bis heute handelt es sich also um einen eindeutigen Erfolg! Bezüglich der übrigen angedeuteten Fragen sollten wir aber noch einige Jahre zuwarten, um uns ein abschließendes Urteil über den Signalkrebs bilden zu können.

Wie geht der Wiederaufbau der Krebsbestände vor sich?

Als es klar war, daß sich die Neubürger in unserem Land vermehren können, resistent gegen die Krebspest waren und gut schmeckten, importierte „Fiskeristyselen“ (Fischereiverwaltungsvorstand) im Jahre 1969 60.000 erwachsene Krebse. Da sich der bekannte Fachmann Dr. Sture Abrahamsson zu diesem Zeitpunkt gerade in den USA aufhielt und den Transport vom Lake Tahoe erledigte, wurde der Import im Sommer durchgeführt. Unglücklicherweise herrschte während der Verteilung der Krebse auf etwa 70 Seen eine Hitzewelle in Schweden. Eine gewisse Sterblichkeit wurde wohl aus diesem Grunde beim Aussetzen beobachtet. Von den Probefischungen wissen wir jedoch, daß doch viele überlebten und sich auch vermehrten — trotz dieser Strapazen von Fang, Transport und Aussetzen. Es gibt wahrscheinlich auch noch andere Ursachen, für manchen mangelhaften Wiederfang. Viele Beobachtungen ergaben, daß die Krebse vom Besatzplatz schnell abwanderten. Dies ist beim Krebs ein zwar abnormales, aber doch bekanntes Verhalten, wenn sie längere Zeit auf dem Trockenen waren oder einen längeren Transport mit anschließendem direkten Aussatz durchmachen mußten. Sie halten sich eher am Aussetzplatz, wenn sie vorher längere Zeit in Fischhältern gehalten werden. Vielleicht war auch eine Störung bei der Vermehrung dafür verantwortlich, da wir keine sicheren Beweise für eine Vermehrung im Sommer 1970 haben. Noch eine weitere Ursache könnte man annehmen, daß nämlich die Weibchen über ihr fruchtbarstes Alter bereits hinaus waren. Möglicherweise waren sie alt, obwohl sie beim Aussetzen nicht sehr groß erschienen. Bei anderen Versuchen mit Besatzmaterial aus erwachsenen Krebse war die Zahl der Überlebenden in Bin-

nenseen viel höher, wenn sie nicht in ungeeigneten Gewässern ausgesetzt wurden, wo z. B. Aale lebten. Die Reproduktion und Wanderungen waren in diesen Fällen auch unbedeutend.

Nach 1969 wurde der Import wegen des Risikos, eventuell gefährliche Fischkrankheiten einzuschleppen, gestoppt. Inzwischen hatte in „Simontorps Akvatiska Avelslaboratorium“ der Schlupf von Brütlingen begonnen. In den Jahren 1970 bis 1972 wurden viele hunderttausend Brütlinge an schwedische und ausländische Bezieher geliefert. Brut ist das einzige Besatzmaterial, das verfügbar ist, bevor unsere Gewässer selbst genügend erwachsene Krebse zu produzieren imstande sein werden. Dies wird mindestens fünf Jahre dauern, wahrscheinlich aber gegen zehn. Die Entwicklung eigener neuer Krebsbestände geht leider ziemlich langsam vor sich.

Das Ergebnis von Probefischungen an Beständen, die als Brütlinge 1970 und 1971 ausgesetzt worden waren, war schwankend. Insgesamt haben wir Ergebnisse von ca. 150 Gewässern bekommen. In mehr als der Hälfte derselben, in die 1970 Brut ausgesetzt worden war, hat man Krebse gefangen, am meisten am Aussatzort selbst. In einigen Fällen waren es 2 bis 3%, meist aber weniger. Genauere Unterlagen fehlen. Leider muß man doch mit einer hohen Mortalität der Brütlinge rechnen, bevor sie erwachsen sind. Je kleiner das Besatzmaterial ist, desto größer ist das Risiko, daß es von Räubern gefressen wird. 10% Wiederfang muß bereits als hervorragendes Ergebnis gelten. Ausgewachsene Krebse haben einen Wert von etwa 25,— Kronen; wenn 1% der Brütlinge überleben, haben diese dann aber 250,— Kronen gekostet. Schon diese Überlegung zeigt, wie wertvoll erwachsene Signalkrebse im Vergleich mit Brütlingen sind.

Krebse produzieren am meisten Eier und Junge in dünnen Beständen, wo Überfluß an Platz und Nahrung herrscht, in dichten Beständen schlüpfen weniger.

Je kleiner ein Besatzmaterial ist, desto höher werden die Verluste beim Heran-

wachsen sein. Ungünstige Verhältnisse beim Schlupf oder beim Aussetzen werden hohe Verluste verursachen.

Die derzeitigen Besatzaktionen mit Brut müssen also mit einigem Zweifel betrachtet werden, da nicht mit allzu hohen Überlebensraten gerechnet werden kann. Jeder muß sich der Schwäche dieser Besatzmethode bewußt sein, um nicht über eine zu langsame Entwicklung der Bestände enttäuscht zu sein. Gegen diese Situation ist leider nicht viel zu tun, denn wir sind auf die Brut angewiesen und müssen dankbar sein, daß man wenigstens auf diese Weise Signalkrebse bekommen kann. Größeres Besatzmaterial wird es im Handel vielleicht erst nach 10 Jahren geben.

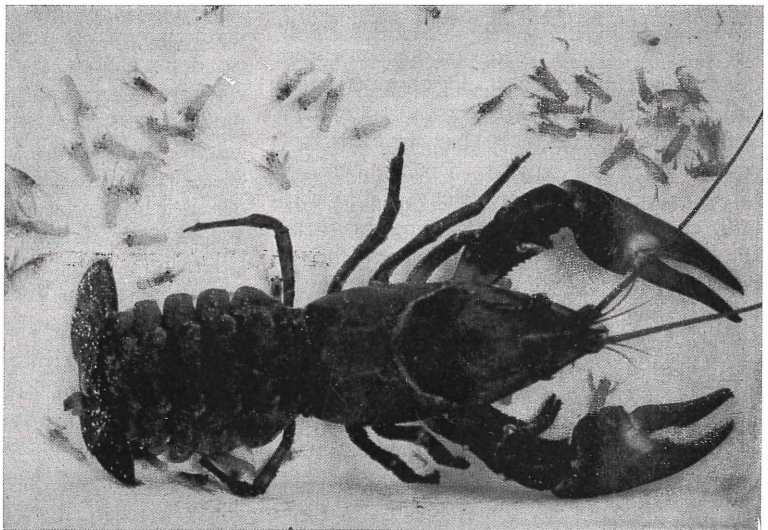
Von Anfang an war das Sötvattenslaboratorium Drottningholm der Meinung, den Krebsbestand des Landes besser durch das Aussetzen erwachsener Krebse wiederherzustellen, wofür es drei Gründe gibt:

1. Hohe Überlebenschancen nach dem Aussetzen;
2. die ersten Jungen schlüpfen schon im ersten Jahr nach dem Aussetzen;
3. das Material ist den schwedischen Gewässern besser angepaßt (z. Zt. werden von den USA importierte Mutterkrebse oder eigenes Zuchtmaterial für die Brutproduktion verwendet).

Wir haben nur ein paar Seen, die von Natur aus imstande sind, in einigen Jahren große Krebse liefern zu können. Wenn wir jetzt nur Brütlinge zur Verfügung haben, ist dies trotzdem eine gute Möglichkeit, das Problem wenigstens teilweise zu lösen, d. h. eine Entwicklung fangbarer Bestände zuwege zu bringen. Die folgende Methode wurde von unserem Institut seit vielen Jahren propagiert, nicht immer mit viel Resonanz: Rotenonbehandlung. Es ist eine radikale Methode, um die Brutsterblichkeit zu reduzieren.

Folgende Forderungen soll man an einen für diese Zwecke geeigneten See haben:

1. Gute Krebsbiotope mit steinigem Ufern oder Böden;
2. ausreichende Größe, z. B. über 20 ha oder eine genügend lange Uferlinie;
3. Nahrungsreichtum;
4. pH nicht unter 6,5, nach Stenberg liegt die Untergrenze für Krebse bei 6,2. Die Untergrenze für Signalkrebse ist noch unbekannt, wir werden sie sicherheitshalber aber ein wenig höher ansetzen müssen. An der amerikanischen Westküste, der Heimat dieses Krebses ist der pH gewöhnlich hoch.
5. Mit oder ohne „Edelfische“ Besser ganz ohne Fische, wenn der See als Satzkrebsproduzent genutzt werden soll. Die



*Signalkrebs
und Brut*

Kombination Krebs mit Meer- oder Regenbogenforelle geht sehr gut, wenn nur Konsumkrebse heranwachsen sollen.

6. Die üblichen Forderungen an ein „Rotenongewässer“

Viele Bewirtschafter haben eine negative Einstellung zum Rotenon, weil sie glauben, daß Rotenon schwere Schäden an verschiedenen Tierarten im See verursacht, was nach unseren Erfahrungen jedoch nicht stimmt.

Wir haben bei unseren Untersuchungen noch keine negative Wirkung auf niedere Organismen feststellen können und außer den (unerwünschten) Fischen wurde keine Tierart ausgerottet. Die Bestände werden meist geringer, nach einigen Monaten ist jedoch alles wieder wie vorher, manchmal

wurden auch neue, größere Arten des Zooplanktons gefunden, die durch die Fische früher gefressen worden waren. Rotenon ist nicht stabil, wie verschiedene andere Biocide, abhängig von der Temperatur ist es nach ein bis zwei Monaten wieder verschwunden.

Rotenongewässer können also wesentlich höhere Produktionszahlen erwarten lassen, als vergleichbare Gewässer anderer Art. Besonders unerwünscht ist in einem Gewässer ein Bestand an Aalen und auch Barschen.

Nachwort der Red.: Da in Österreich die Rotenonbehandlung der Gewässer aus verschiedenen Gründen nicht durchgeführt wird, wäre der Besatz von fischleeren Weihern oder Baggerseen, von denen bei uns immer mehr entstehen, besonders in Erwägung zu ziehen.

Dr. E. Kainz

Über das Hypophysieren

Da man des öfteren mit der Bitte um Hypophysierung von Karpfen an den Verfasser herangetreten ist, um ein sicheres und frühzeitiges Ablaihen zu gewährleisten, soll im folgenden kurz erläutert werden, wie die Erfolgsaussichten nach einer hormonellen Behandlung von Laichkarpfen sind, unter welchen Umständen eine Hypophysierung überhaupt sinnvoll ist, und auch welche Nachteile sich eventuell daraus ergeben können.

Das Hypophysieren ist eine Methode, die es gestattet, auch solche Fische, die sich in der Regel ohne vorhergehende hormonelle Behandlung nicht abstreifen lassen, künstlich zum Ablaihen zu bringen, sofern ein entsprechendes Stadium der Laichreife erreicht ist. Dazu werden üblicherweise Hypophysen von anderen, bereits geschlechtsreifen Fischen entnommen, in Aceton entfettet und anschließend auf Filterpapier getrocknet. (Unter Hypophysen versteht man Hirnanhangdrüsen, die unter anderem auch ein gonadotropes, d. h. geschlechtsstimulierendes Hormon absondern.) In diesem Zustand sind sie, trocken und kühl (im

Kühlschrank) aufbewahrt, monatelang haltbar. Vor Gebrauch werden sie fein zerrieben und in 1 bis 2 ccm 0,65%iger NaCl-Lösung aufgeschwemmt und das ganze den Laichfischen in die Rückenmuskulatur injiziert. Die Menge der verwendeten Hypophysen pro Laicher ist unterschiedlich, bei Karpfenrogern nimmt man 3 bis 5 mg (entspricht ungefähr dem Gewicht einer getrockneten Hypophyse eines Karpfens von 1,5 bis 2 kg) pro kg Körpergewicht (KG), also rund 1 Hypophyse/kg KG. Für kleinere Laichfische verwendet man etwas niedrigere Dosen als für große, die einen prozentuell höheren Rogenanteil besitzen. Für Karpfenmilchner reicht meist 1 Hypophyse insgesamt aus.

Durch die Hypophysierung kommt es bei Rognern zu einer irreversiblen Reifung und in der Folge zu einer Loslösung der Eier im Eierstock, die normalerweise erst unmittelbar vor dem Laichvorgang einsetzt.

Das gonadotrope Hormon wird meist in 2 Dosen im Abstand von 24 Stunden verabreicht. Die erste Dosis soll als Grunddosis bei weiblichen Tieren die Eientwick-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Fürst Magnus

Artikel/Article: [Signalkrebs - Fiasko oder Erfolg ? 199-203](#)