

H. Stein und J. Lamina.

Abteilung für Zoologie, Parasitologie und Fischbiologie der TU München in Weihenstephan: Leiter Prof. Dr. J. Lamina

Versuche zur Haltbarkeit von Milch und Rogen der Forellen

Die erste künstliche Besamung gelang St. L. *Jacobi* an Fischen. Der praktische Einsatz dieses Fortpflanzungsverfahrens war danach lange Zeit auf diese Klasse der Wirbeltiere beschränkt, ehe es auch bei anderen Tierarten zur Anwendung kam. Dafür durchlief die künstliche Besamung dann bei diesen Arten eine derart schnelle Entwicklung, daß wir heute vielfach gezwungen sind, die dortigen Erfahrungen wieder auf die Fische zu übertragen. Dies gilt besonders für die Konservierung der männlichen und weiblichen Geschlechtszellen, die bei Fischen bisher vergleichsweise wenig Berücksichtigung fand.

Die Konservierung von Milch und Rogen der Fische ist unter wissenschaftlichen und praktischen Bedingungen dann erforderlich, wenn der entsprechende Geschlechtspartner am gleichen Ort oder zur gleichen Zeit nicht verfügbar ist.

Am häufigsten wurde bisher die Konservierung von Sperma durchgeführt. Auch bei Fischen sind hierüber in der Literatur zahlreiche Berichte über die gekühlte Lagerung des Spermas zu finden. Die Angaben über die Haltbarkeit reichen dabei von wenigen Stunden bis zu mehreren Tagen. Der Zeitraum ist also sehr weit gespannt und stellt deshalb für die praktische Anwendung einen sehr großen Risikofaktor dar. Deshalb wurden von uns Versuche angestellt, um die

Tauglichkeit und Anwendungsmöglichkeiten dieser Methode für praktische Verhältnisse zu überprüfen. Dabei wurden nur kürzere Konservierungsperioden berücksichtigt, die etwa für Transportzwecke ausreichen würden.

Es stand uns Sperma von Bachforellenwildfängen und Regenbogenforellen aus der Teichhaltung zur Verfügung. Die Bachforellenmilchner hatten ein durchschnittliches Gewicht von 478 Gramm bei einer Länge von 36,1 cm. Die entsprechenden Werte der Regenbogenforellenmilchner waren 576 Gramm und 37,8 cm.

Zur Spermaentnahme wurden die Fische in Azetonchloroform betäubt und anschließend die Geschlechtsöffnung abgetrocknet. Dann erfolgte durch einen leichten Druck die Entfernung der klaren im allgemeinen als Harn bezeichnete Flüssigkeit und anschließend konnte man die Milch über einen Trichter in Reagenzgläser auffangen. Diese wurden dann im Kühlschrank bei + 4° C aufbewahrt.

Ziel der Untersuchungen war es zunächst, festzustellen, ob zwischen makroskopischen und mikroskopischen Eigenschaften des Spermas und der Haltbarkeit ein Zusammenhang besteht, ob es also möglich ist, Vorhersagen über die Haltbarkeit zu treffen. Dazu wurde das Sperma von 15 Bachforellen-

milchnern und 20 Regenbogenforellenmilchnern nach folgenden Kriterien beurteilt:

1. Verschmutzungsgrad des Spermas
2. Volumen des abgegebenen Spermas
3. pH-Wert des Spermas
4. Aktivität des unverdünnten Spermas
5. Plasmolysevorgänge an den Spermaschwänzen
6. Aktivität bei der Verdünnung mit Wasser.

Zum besseren Verständnis dieser Punkte sei hier erwähnt, daß die Spermien im unverdünnten Zustand bewegungslos sind und erst bei der Verdünnung mit Wasser aktiviert werden. Bewegung im unverdünnten Sperma deutet also auf eine „Verunreinigung“ mit Wasser hin. Das gleiche gilt für die Plasmolysevorgänge an den Spermaschwänzen, da diese bei der Verdünnung mit Wasser an bestimmten Stellen zu „quellen“ beginnen.

Diesen Punkten trug man unmittelbar nach der Gewinnung und vor der Besamung Rechnung. Es wurden jeweils frische Eier besamt und das Befruchtungsergebnis zum Augenpunktstadium überprüft. Die Besamung erfolgte unabhängig vom Beurteilungsergebnis. Bei der Regenbogenforelle wurden zusätzlich aus den 20 Spermaproben 3 Proben selektiert, die bei der Beurteilung vor der Besamung am besten abschnitten. Mit diesen drei Proben konnten jeweils drei Besamungen durchgeführt werden.

Im einzelnen war folgendes Ergebnis festzustellen:

1. Zwischen Verschmutzungsgrad des Spermas (Kot) und sofortigem Befruchtungsergebnis besteht kein Zusammenhang. Verschmutztes Sperma wird jedoch sehr schnell geschädigt und ist bereits nach wenigen Stunden verdorben.
2. Das abgegebene Volumen war bei der Bachforelle 1,8 ml/Fisch (0,2–4,5) oder 3,8 ml/kg und bei der Regenbogenforelle im Durchschnitt 6,4 ml/Fisch (1,4–16,5) oder 11,2 ml/kg. Zwischen Volumen und Haltbarkeit und Volumen und anfänglicher Fruchtbarkeit bestand kein Zusammenhang.
3. Bei sofortiger Messung ergibt sich zwischen pH-Wert und Aktivität des Spermas ein hochsignifikanter Zusammenhang, d. h. die Aktivität des Spermas bei

der Verdünnung war bei hohen pH-Werten des Spermas besser als bei niederen Werten. Bei beiden Fischarten war dabei ein Bereich von 7,3–8,2 festzustellen. Bei der Lagerung sank dann sowohl die Aktivität als auch der pH-Wert.

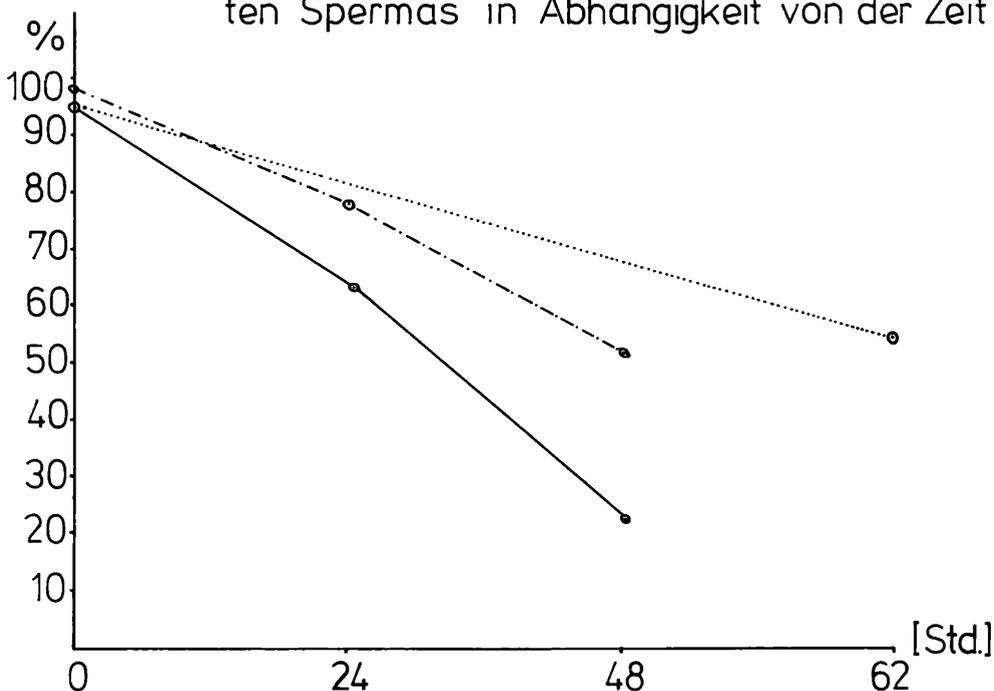
4. Die Aktivität im unverdünnten Sperma sowie die Plasmolysevorgänge ließen sich in keinen statistisch gesicherten Zusammenhang mit der Lagerfähigkeit bringen.
5. Die Aktivität bei der Zugabe von Wasser läßt keine eindeutigen Aussagen auf die Konservierungsdauer zu.

Damit steht fest, daß es nur sehr bedingt möglich ist, Sperma unmittelbar nach der Gewinnung in Hinblick auf die Konservierungsmöglichkeit zu beurteilen. Es lassen sich also nur verschmutzte Proben ausschließen. Man kann aber, wie aus Abbildung 1 hervorgeht, durch Selektion der Proben unmittelbar vor der Besamung das Befruchtungsergebnis deutlich heben. Allerdings ist es nicht möglich, aufgrund der Aktivität des Spermas dessen Befruchtungsfähigkeit vorauszusagen. So zeigte sich in diesem Versuch, daß Sperma mit hoher Aktivität ein deutlich schlechteres Befruchtungsergebnis erzielte als Sperma mit geringer Aktivität. Die Überlegenheit selektierten Spermas wirkt sich also nur im Durchschnitt mehrerer Proben aus.

Für praktische Verhältnisse kann man daraus folgende Schluß ziehen:

1. Da die Beurteilung unmittelbar nach der Gewinnung nur bedingte Aussagen auf die Konservierungseignung des Spermas zuläßt, müssen immer mehrere Proben gewonnen werden. Aus diesen Proben sollte unmittelbar vor der Besamung durch Beurteilung das beste Besamungsmaterial entnommen werden. Wird auf ein hohes Befruchtungsergebnis Wert gelegt, sollte man mindestens 2 Spermaproben für die Besamung verwenden.
2. Bei Kühlagerung (+ 4° C) kann man unter diesen Bedingungen eine Konservierungsdauer von 24–36 Stunden empfehlen, wobei jedoch bereits ein Rückgang der Befruchtungsrate in Kauf genommen werden muß.

Abb1: Abnahme der Befruchtungsfähigkeit gelagerten Spermias in Abhängigkeit von der Zeit



----- = Bachforelle
— = Regenbogenforelle (unselektiert)
..... = Regenbogenforelle (selektiert)

Die Konservierung unbefruchteter Eier wurde bisher vergleichsweise wenig beachtet und wird wohl auch für praktische Verhältnisse weniger von Bedeutung sein. Es sollen hier aber doch einige Angaben zu diesem Problem gemacht werden. Die Eier der Bach- und Regenbogenforelle wurden von uns in Polyäthylenfläschchen bei 4° C gelagert. Dabei sollte immer vermieden werden, größere Mengen an Eierstocksflüssigkeit bei den Eiern zu belassen. Außerdem zeigte sich, daß die unbefruchteten Eier sehr empfindlich waren. Unnötige Manipulationen sind daher zu unterlassen.

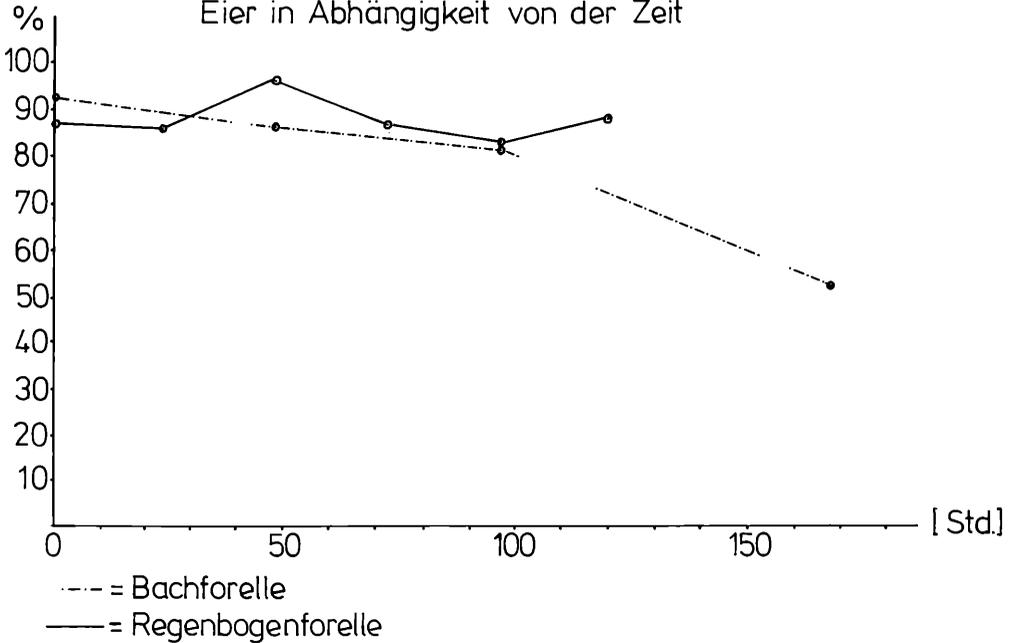
Das Ergebnis dieses Versuchs ist in Abbildung 2 zu ersehen. Dabei stellt jeder Punkt den Mittelwert von 5 Rognern dar.

Folgende Ergebnisse konnten erzielt werden:

1. Eier weisen eine wesentlich größere Haltbarkeit auf als das Sperma.
2. Die Schwankungen zwischen den einzelnen Proben sind bei weitem nicht so groß wie bei Sperma, d. h. das Risiko bei der Lagerung weniger Proben ist geringer.
3. Die Beurteilung der Eier ist wesentlich einfacher als die Beurteilung des Spermias, da unreife oder überreife Eier leicht ausgedieselt werden können.

Damit kann man entsprechend bei der Lagerung von Bach- und Regenbogenforelleneiern die Empfehlung ableiten, daß diese bei Kühlung und bei absoluter Ruhe bis zu 60 Stunden ohne wesentliche

Abb. 2: Abnahme der Befruchtungsfähigkeit gelagerter Eier in Abhängigkeit von der Zeit



Beeinträchtigung der Befruchtungsfähigkeit gelagert werden können. Die Probe eines Rogners war sogar nach 252 Stunden noch zu 90% befruchtet.

Die hier beschriebenen Versuche zeigen sehr deutlich die Grenzen der Konservierungsdauer der Geschlechtsprodukte der Fische auf. Für längere Perioden ist diese Art der Lagerung sonst nicht geeignet. In solchen Fällen muß man zu der Gefrierkonservierung greifen, die bisher allerdings nur bei Sperma, nicht aber bei Fischeiern zum Erfolg führte.

Die Gefrierkonservierung des Spermas wurde bereits ausführlich beschrieben (Stein, Lamina 1975) und soll deshalb hier nur kurz erwähnt werden.

Das Sperma wird wie beschrieben gewonnen und nach dem obigen Schema beurteilt. Anschließend wird es mit einem speziellen Verdünner versetzt, dessen Hauptbestandteile eine physiologische Lösung, Dimethylsulfoxid als Gefrierschutzmittel und Eidotter sind.

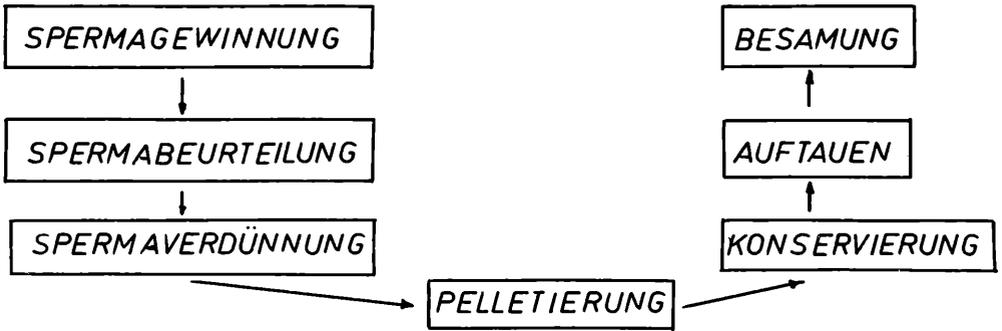
Das verdünnte Sperma wird anschließend auf eine Trockeneisplatte getropft (pelletiert).

Anstelle der Trockeneisplatte kann man auch eine paraffinüberzogene Styroporplatte von 1 cm Dicke und 10 cm Kantenlänge verwenden, die in flüssigem Stickstoff schwimmt. Jedoch sollte diese Methode nur dann zur Anwendung kommen, wenn kein Trockeneis verfügbar ist, da die Abkühlung hier nur schwer zu kontrollieren ist.

Diese Tropfen werden in einer Lösung aus 1% NaHCO_3 in destilliertem Wasser aufgelöst und sofort nach dem Auftauen über die Eier gegossen. Das Auftauen der Pellets dauert etwa 30 Sekunden, erfolgt dann die Besamung nicht, so sinkt das Befruchtungsergebnis bereits nach 10 Sekunden stark ab. Das tropfenförmig gefrorene Sperma (Pellets) wird in flüssigem Stickstoff gelagert.

In flüssigem Stickstoff sind die Pellets praktisch unbegrenzt haltbar. So konnte in dieser Zuchtseason mit 13 Monate altem Regenbogenforellensperma das gleiche Befruchtungsergebnis erzielt werden, wie in der vergangenen Season.

Schematisch ist die Konservierungstechnik aus folgender Abbildung zu ersehen :



Zusammenfassung :

Zusammenfassend kann man feststellen, daß Spermata für kürzere Zeit im gekühlten Zustand aufbewahrt werden kann. Soll jedoch gezielt das Spermata eines Milchners über kürzere oder längere Zeit zur Verfügung stehen, so muß es tiefgekühlt gelagert werden. Bei der Bachforelle läßt sich auf diese Weise ein Befruchtungsergebnis zwischen 40 und 50 Prozent erzielen, bei der Regenbogenforelle von 70%.

Eier lassen sich nicht tiefgefrieren, sie können nur im gekühlten Zustand aufbewahrt werden, sind dann aber wesentlich haltbarer als das Spermata der besprochenen Fischarten.

Anschrift der Verfasser :

Dr. H. Stein, Prof. Dr. J. Lamina
Institut für Zoologie, Parasitologie und
Fischbiologie der TU München/Weihen-
stephan, 8050 Freising-Weihenstephan.

Roderick Wilkinson

Großmaul

Ich brauchte drei Stunden, um den verdammten Gumpen zu finden. Das ist eben die Schwierigkeit, einen unbekanntem Hochlandsfluß ohne Führer zu befischen; du marschierst stundenlang herum, um den Platz zu finden, an dem du unbedingt fischen muß, wenn du den allerbesten Platz suchst, wie die Ortskundigen versicherten.

Dieser Platz wurde Erlengumpen genannt, und mir wurde versichert, daß ich ihn gar nicht verfehlen könne, wenn ich die Erlengruppe fern am Ufer sehen würde.

„Ist der beste Gumpen am ganzen Fluß.“

„Da sind immer ein oder zwei Lachse drin.“

„Ein herrlicher Pool zum fischen.“

„Du kannst ihn gar nicht verfehlen.“

Well, ich verfehlte ihn drei Stunden lang. Als ich ihn doch hinter einer Windung des mäandernden Morriston Flusses an diesem Samstagmorgen erreichte, wußte ich sofort, daß es der Erlengumpen war. Und er sah wunderschön aus und er hörte sich wunderschön an — quirlendes, schäumendes Wasser rauschte flußabwärts, um dann langsam mit kleiner werdenden Wellen auszulaufen, so daß meine Fliege herrlich zum Lachs schwimmen konnte, der dort pflichtgemäß zu warten hatte.

Ich rannte blitzartig zu Georg und schrie: „Ich hab ihn gefunden!“ Wir eilten zu diesem Paradies, und er beobachtete mich vom Ufer aus, wie ich meine „Donner-und-Blitz-Fliege“ in das aufgewühlte Wasser setzte.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1976

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Stein Herbert, Lamina J.

Artikel/Article: [Versuche zur Haltbarkeit von Milch und Roggen der Forellen 103-109](#)