© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Die Aufzucht des Sterlets

(Acipenser ruthenus)

R. Liepolt und E. Weber

Durch die Errichtung von Kraftwerken in der Donau werden die limnologischen Verhälnisse im Strom sehr stark verändert, so daß vor allem auch die Fischerei einer gänzlich neuen Situation gegenübersteht. Die Stauanlagen, welche keine Fischpässe aufweisen, unterbinden die Wanderung der Fische praktisch völlig. So günstig sich bei Einzelanlagen Fischpässe auswirken können, so wirkungslos wären diese bei der Errichtung einer Kraftwerkskette, wie sie in der österreichischen Donaustrecke in Errichtung ist. Die dort entstehenden einzelnen Stauräume müssen als mehr oder weniger geschlossene Flußabschnitte betrachtet und dementsprechend bewirtschaftet werden.

Es ergibt sich dabei sofort das schwierige Problem, mit welchen Fischen die Stauräume besetzt werden sollen. Die Lösung ist nicht ganz so einfach, da eine Erfahrung an gleichgearteten Fällen fehlt.

Die Donau gehört auf der österreichischen Strecke noch durchaus der alpinen Region an, besonders was die Strömungsgeschwindigkeit und die Temperatur betrifft. Durch die Aufstauung wird die Strömung stark verlangsamt, und das Geschiebe kommt zur Ruhe. Das Zusammenwirken auch noch diverser anderer Faktoren, insbesondere die Sedimentation organischer Stoffe, bewirkt eine außerordentlich reiche Besiedlung der Gewässersohle mit Makroorganismen (Weber, 1961), so daß Bodenfische einen reichlich gedeckten Tisch vorfinden. Einem Besatz mit Schleien und Karpfen, wie er in Jochenstein versuchsweise durchgeführt wurde, konnte wegen der tiefen Wassertemperaturen kein wirtschaftlicher Erfolg beschieden sein. Letztere liegen zumeist nur fünf Monate hindurch über 10° C. Die maximale Wassertemperatur im Jahre 1960 betrug 18,8° C.

Jänner	1,8	Juli	16,6
Februar	1,2	August	15,9
März	6,5	September	14,1
April	9,9	Oktober	9,8
Mai	13,4	November	5,6
Juni	14,5	Dezember	3,1

Jahresmittel: 9,4

Tab. 1. Mittlere Wassertemperaturen der Donau bei Linz im Jahre 1959.

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Unter Berücksichtigung der gegebenen Verhältnisse schien uns der Sterlet als der für die Donaustaue geeignete Fisch zu sein. Fütterungsversuche, welche wir mit erwachsenen Sterleten in den Jahren 1960 bis 1962 durchgeführt haben, ergaben, daß dieser Fisch auch bei Temperaturen von 4 bis 5° C Nahrung aufnimmt. Dies war deshalb zu erwarten, da die Acipenseriden auch in den kalten Strömen Sibiriens (Busnita, 1963) vorkommen. In der Donau ist diese Fischart praktisch nur von der Mündung bis zum Gefällsbruch in Gönyü verbreitet, wobei sich einzelne Exemplare heute noch bis Wien verirren. Das Ausbleiben dieses ausgesprochenen Bodenfisches auf der österreichischen Strecke ist nicht etwa auf die zu niedere Temperatur zurückzuführen, sondern auf das Fehlen von ausreichender Bodennahrung. Die Gewässersohle der regulierten österreichischen Donau besteht aus sich ständig fortbewegendem Geschiebe, welches für die Bodenfauna keine Möglichkeit einer Besiedlung zuläßt. In früheren Jahren wurde in Österreich der Sterlet öfter gefangen, doch gab es damals noch mehr naturbelassene Ufer, strömungsarme Buchten und Arme mit ruhender Schottersohle und damit auch eine bessere Entwicklungsmöglichkeit für Bodenorganismen.

Unsere Untersuchungen bestätigen, daß diese Fischart in den Donaustauräumen beste Ernährungsbedingungen vorfindet. Eine Einbürgerung dieses schnell wachsenden Fisches erscheint auch deshalb besonders erstrebenswert, weil das Fleisch eine ganz besondere Qualität aufweist und keine Gräten hat. Außerdem liefert dieser Fisch den vielbegehrten und teuer bezahlten Kaviar.

Die Schwierigkeit, die sich einem massierten Besatz der Donaustauräume mit Sterletsetzlingen entgegenstellt, ist aber die Beschaffung von Jungfischen. Da diese nicht in größeren Mengen gefangen werden können, wie z. B. Aalbrut, bleibt nur die Gewinnung durch künstliche Erbrütung und Aufzucht.

Die künstliche Erbrütung der Acipenseriden wird derzeit in Rumänien bei Braila in einer schwimmenden Versuchsstation (Abb. 1) betrieben, welche z. T. nach russischen Methoden arbeitet. Im Mai werden die bereits sich im Strich befindlichen Mutterfische gefangen, von welchen man nach Hormoninjektionen (Hypophyse) die Geschlechtsprodukte gewinnt. Nach verschiedener Vorbehandlung kommen dann die befruchteten Eier in den Brutapparat. Dieser besteht aus Siebtrommeln, welche sich ständig in einem Strom gefilterten Donauwassers

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

drehen. Bei einer Wassertemperatur von 16° C schlüpfen nach ca. einer Woche die Larven aus den Eiern.

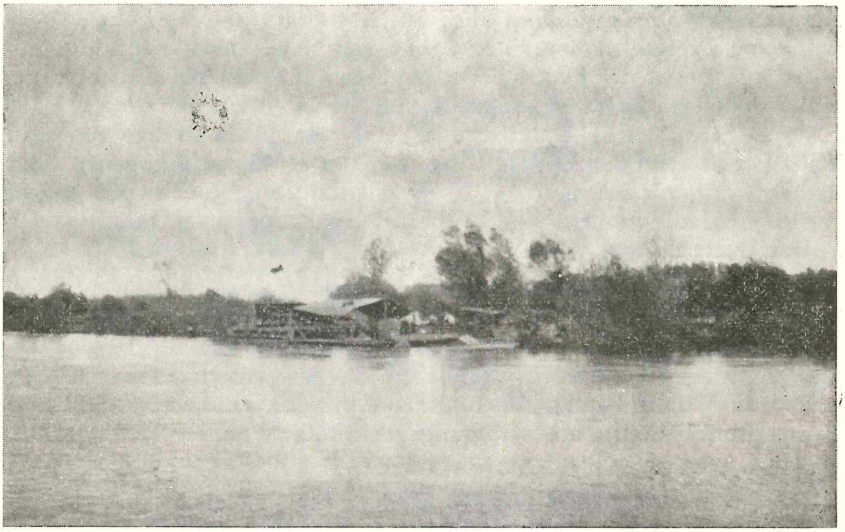

Abb. 1 Schwimmende Station zur künstlichen Erbrütung des Sterlet im Laichgebiet an der unteren Donau bei Braila, Rumänien.

Die ausschlüpfenden Brütlinge tragen an den ersten Tagen noch äußere Kiemen und Dottersack. Sie schwimmen sehr lebhaft umher und zeigen eine ausgeprägte positive Phototaxie. Nach etwa 10 Tagen beginnen die 10 bis 12 mm langen Fische zu fressen.

Eine solche Brut bereits in diesem Stadium in die österreichischen Donaustauräume auszusetzen wäre sinnlos. Die Wassertemperatur in der alpinen Strecke ist nämlich zu dieser Jahreszeit noch zu gering und der Strom noch ohne geeignete Nahrung für diese Brütlinge. Bei ihrem Aussatz wäre mit einem Totalverlust zu rechnen. Die Länge der Setzlinge sollte besser über 10 cm betragen, da die Fische in dieser Größe nicht mehr so temperaturempfindlich sind, in den Stauräumen geeignete Nahrung finden und nicht mehr so sehr den Nachstellungen ihrer Feinde ausgesetzt sind. Außerdem können sie sich in der Strömung leichter behaupten.

Im Rahmen der internationalen „Arbeitsgemeinschaft Donauforschung" der SIL stellte in dankenswerter Weise die rumänische Aka-

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

demie der Wissenschaften in den Jahren 1964/65 Dottersackbrut aus der bereits erwähnten Versuchserbrütungsstation bei Braila für Aufzuchtversuche zur Verfügung. Diese Versuche wurden nicht nur mit *Acipenser ruthenus*, sondern auch mit *A. stellatus* durchgeführt, welche, wie es sich zeigte, bis zu einer Größe von 15 cm und einem Alter von 4 bis 5 Monaten die gleichen Bedingungen für die Aufzucht erforderten. Von den im Vorjahre aufgezogenen Sterleten wurden am 21. 7. 1964 1000 Stück mit einer Durchschnittslänge von 10 cm in den Stauraum Ybbs-Persenbeug ausgesetzt. Mit den heuer (1965) aufgezogenen Jungfischen werden Versuche über das Wachstum unter künstlichen und natürlichen Bedingungen sowie über Verwertung von verschiedenem Futter durchgeführt.

Als weiteres Forschungsvorhaben sind Untersuchungen über die Resistenz der Brütlinge in verschiedenen Altersstufen gegen eine Anzahl von physikalischen und chemischen Faktoren geplant. Ferner wird die Möglichkeit untersucht werden, ob die erwachsenen Fische auch in künstlicher Haltung zur Laichreife zu bringen sind, wobei ihnen in einem Rundbecken eine strömungsgerichtete Wanderungsmöglichkeit gegeben wird.

Als Aufzuchtbehälter wurden bisher vorwiegend Aquarien in der Größe von 100 x 50 cm verwendet, wobei die Wasserhöhe 40 cm betrug. In solchen Aquarien können anfangs 500 bis 600 Brütlinge gehalten werden. Da diese jedoch sehr rasch wachsen, ist ihre Stückzahl bereits nach 4 Wochen auf die Hälfte zu reduzieren. Haben die Fische eine Länge von 10 cm erreicht, was bei guter Fütterung nach 8 bis 10 Wochen der Fall ist, können kaum mehr als 100 Fische in einem solchen Behälter ständig gehalten werden. Ein weiteres Anwachsen würde nämlich einen zu großen Bedarf an Raum und Futtermenge erfordern, so daß dieser Zeitpunkt für den Besatz in ein Gewässer am günstigsten erscheint. Sehr gut haben sich als Aufzuchtbehälter auch Holztröge bewährt, welche zur besseren Dichtung mit einer Plastikfolie ausgelegt wurden (Abb. 2 u. 3). Ihre günstigsten Ausmaße betragen 300 x 50 cm bei einer Wasserhöhe von 20 bis 30 cm. In diesen Trögen können zwanglos 1000 Brütlinge (nach 4 Wochen 500 Stück) untergebracht werden. Die Fische beginnen sehr ungleich zu wachsen, so daß sie in der dritten Woche der Größe nach sortiert werden müssen. Es wurde auch beobachtet, daß in der unnatürlich dichteren Hälterung die großen Fische die kleineren anfressen und diesen die Schwänze abbeißen. Dies tritt besonders dann ein, wenn zu knapp gefüttert wird. Die Sortierung hat

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

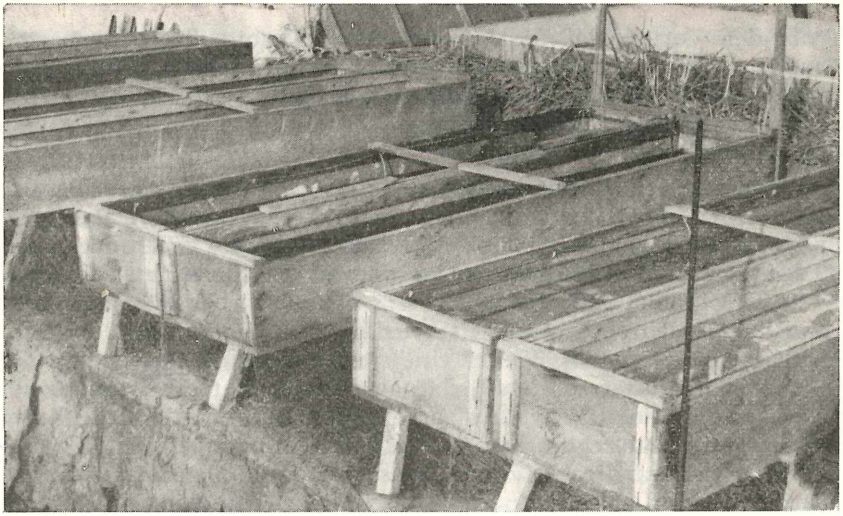

Abb. 2 Anlage zur künstlichen Aufzucht der Sterletbrütlinge in Wien-Kaisermühlen.

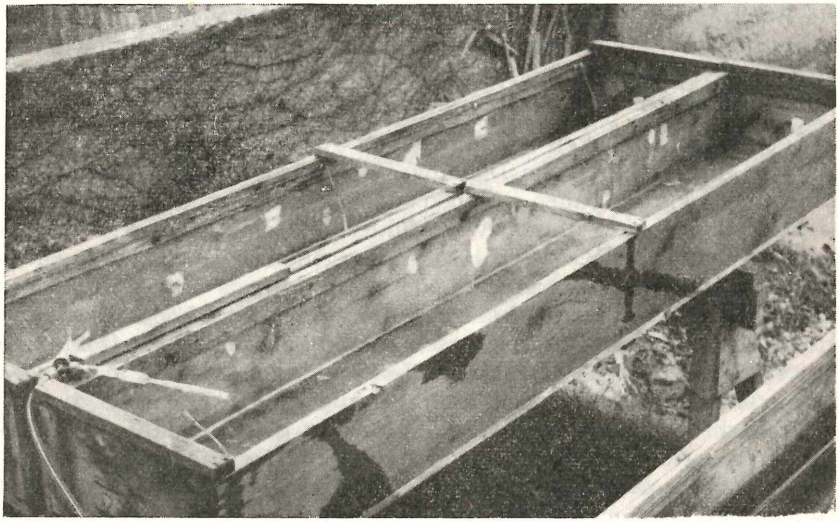

Abb. 3 Hölzerne Aufzuchttröge, innen mit Plastikfolie bespannt, Länge 300 cm, Breite 50 cm, Höhe 40 cm. An der Stirnseite Wasserzulauf mit Belüftungseinrichtung (Wasserstrahlpumpe).

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

ferner den Vorteil, daß die Schwächeren um einige Tage länger mit Nauplien von *Artemia* gefüttert werden können und die Nahrungskonkurrenz durch die Vorwüchser ausgeschaltet wird. In der achten bis zehnten Woche holen die Kümmer jedoch schnell auf, so daß dann keine allzustarken Größenunterschiede mehr bestehen.

Gegen niedere Temperaturen sind die Brütlinge außerordentlich empfindlich. Unter 10° C sterben sie innerhalb kurzer Zeit. Unter 14° C findet keine Nahrungsaufnahme statt, und die Fische gehen nach 2 bis 3 Tagen zugrunde. Die optimale Temperatur für die Aufzucht beträgt 16 bis 17° C. Die Jungfische fühlen sich zwar auch bei 20° C noch sehr wohl und fressen noch besser als bei tieferen Temperaturen, doch findet dann im wärmeren Wasser eine derart intensive Zersetzung der Fäkalien und Futterreste statt, daß eine rasche Verschlechterung der Wasserqualität eintritt. Eine Aufzucht bei Temperaturen von 20° C und darüber ist nur durchführbar und dann aber besonders empfehlenswert, wenn einwandfreies warmes Wasser dauernd in geringen Mengen zuströmen kann.

Haben die Jungfische eine Größe von etwa 10 cm erreicht, können sie dann an ein kälteres Wasser gewöhnt werden. Sie ertragen in diesem Stadium bereits Temperaturen von 5 bis 6° C bei normaler Nahrungsaufnahme. Auch wenn nur kaltes Wasser zur Verfügung steht, sollen die Aufzuchtbehälter einen ständigen Frischwasserzulauf erhalten, um das häufige Wasserwechseln zu ersparen.

Keine Empfindlichkeit zeigte die Brut gegen mineralische Trübung. Versuche mit ungefiltertem Donauwasser, welches oberhalb von Wien entnommen wurde, haben ergeben, daß sich die jungen Fische trotz stärkerer Trübung in diesem wohl fühlen und eine große Freßlust an den Tag legen. Der O_2-Gehalt soll hingegen nicht unter 80% Sättigung absinken. Daher ist eine ständige ausreichende Durchlüftung des Wassers in den Aufzuchtbehältern erforderlich. Es schadet nicht und es wird vielmehr als günstig angesehen, wenn die noch nicht freßfähige Dottersackbrut infolge des starken Lufteinblasens ständig mehr oder weniger herumgewirbelt wird. Beginnen die kleinen Fischchen zu fressen, muß die Durchlüftung gedrosselt werden, um eine stärkere Durchwirbelung, welche die Fische am Fressen hindert, zu vermeiden. Es hat sich sogar als vorteilhaft erwiesen, jeweils nach der Fütterung 1 bis 2 Stunden lang die Durchlüftung gänzlich abzuschalten. Wöchentlich wird das Wasser in den Aufzuchtbehältern gänzlich oder zumindest teilweise gewechselt, da die Fische sehr empfindlich gegen organische

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Abbauprodukte sind. NO_3-Werte von 8 mg/l und NO_2-Werte von über 2 mg/l führen bereits zu empfindlichen Verlusten.

Die Nahrungsaufnahme der Dottersackbrut beginnt 6 bis 10 Tage nach dem Schlüpfen aus dem Ei. Diese erfolgt jedoch nicht im freien Wasser, sondern nur am Boden sowie an den Wänden und an der Wasseroberfläche. Das größte Problem in den ersten Wochen liegt beim Futter. Rotatorien, welche z. B. die Karpfenbrut gerne frißt, werden von den kleinen Sterleten nicht angenommen. Fein gehackte und durch Gaze durchgepreßte Tubificiden werden zwar verzehrt, doch treten dabei sehr hohe Verluste infolge Darmentzündung auf. Die Stacheln dieser Oligochaeten dringen nämlich in die zarte Darmschleimhaut ein und verursachen so Blutungen und Entzündungen. Tubificiden können nach den bisherigen Erfahrungen ohne Gefahr erst ab der 7. Woche verfüttert werden, stellen aber dann das beste und am liebsten aufgenommene Futter dar. Das erste Futter, welches den kleinen Fischen gegeben werden muß, sind Larven von Crustaceen. Leider haben diese meistens den Nachteil, daß sie nur sehr schwer von den Brütlingen erbeutet werden können, da sie im freien Wasser schweben und sowohl die jungen Sterlete als auch die erwachsenen Exemplare, wie schon erwähnt, das Futter nur vom Boden oder der Gefäßwand aufnehmen. So muß zur Sicherung der Ernährung mit einer Überdosis gefüttert werden. Dies führt aber wieder dazu, daß sich viele Nauplien rasch in die Copepoditstadien bzw. zu erwachsenen Copepoden verwandeln, welche (besonders *Cyclops)* die zarten Jungfische anfressen und verletzen. Dadurch werden ebenfalls empfindliche Verluste an der Brut verursacht. Als einziges, wirklich brauchbares Futter haben sich bisher die Nauplien von *Artemia salina* erwiesen.

Die aus den Salinen und anderen salzhaltigen Gewässern gewonnenen Eier von *Artemia salina* werden in Flaschen mit einer Kochsalzlösung von 15 g/l eingebracht. Bei einer Temperatur von 28° C schlüpfen die Nauplien nach 24 bis 36 Stunden aus, bei 24° C nach 36 bis 48 Stunden. Unter 20° C entwickeln sich die Eier nur zögernd und zu einem geringen Bruchteil. Die Flaschen sollen nicht abgedunkelt aufgestellt werden, da das Licht die Entwicklung der Eier fördert. In einem Liter Salzwasser kann man 2 bis 3 cm^3 Eier dieser Crustaceen erbrüten. Die Flaschen sind unbedingt zu durchlüften, und zwar so stark, daß die Eier schwebend und in ständiger wirbelnder Bewegung bleiben. Zu Boden gesunkene und abgesetzte Eier entwickeln sich nicht. Die ausgeschlüpften Nauplien bleiben unter den angeführten Bedingungen ohne

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Fütterung noch zwei Tage am Leben. In dieser Zeit müssen sie verfüttert werden. Vor dem Absaugen und Filtrieren durch ein feines Netz wird die Durchlüftung zehn Minuten abgestellt, wodurch die leeren Eihäute aufschwimmen (soweit sie sich mit Luft gefüllt haben) oder absinken. Dadurch kann eine weitgehende Trennung der Larven von den Eischalen erreicht und eine Verunreinigung der Aufzuchtbehälter vermieden werden. Eine Fütterung der Fischbrut mit dem ganzen Flascheninhalt darf man nicht durchführen, da die Kulturflüssigkeit in den Flaschen nicht nur große Mengen an Salz, sondern auch nach dem Ausschlüpfen der Nauplien viel organische, fäulnisfähige Substanz enthält.

Die Nauplien von *Artemia salina* bleiben im Süßwasser etwa 4 bis 5 Stunden am Leben. Es darf also nur so viel gefüttert werden, als die Sterlete innerhalb dieser Zeit auffressen können. Die in die Fischaufzuchtbehälter eingebrachten Artemialarven sinken absterbend zu Boden, wobei sie in ständiger hüpfender Bewegung sind. Da sie auch keine Fluchtreaktion zeigen, werden sie dort von den jungen Sterleten leicht erbeutet. Diese fressen von den Nauplien derartige Mengen, daß der Bauch dick anschwillt und von den durchschimmernden Krebslarven orangerot gefärbt erscheint. Um ein schnelles Wachstum der Sterletbrut zu erreichen, wird täglich zwei- bis dreimal gefüttert. Ein zweitägiges Hungern während der ersten drei Wochen zieht bereits stärkere Verluste nach sich. Ein weiterer nicht zu unterschätzender Vorteil bei der Fütterung mit Nauplien von *Artemia* ist die Vermeidung der Einschleppung von Fischkrankheiten und Fischparasiten.

Haben die jungen Sterlete eine Länge von 3 cm erreicht, was nach unserer Aufzuchtmethode nach etwa vier Wochen der Fall war, macht die Fütterung weiters keine besonderen Schwierigkeiten mehr. Je abwechslungsreicher das Futter, um so besser ist die Nahrungsaufnahme und damit das Wachstum und Wohlbefinden der Fische. Es ist nur darauf zu achten, daß die Futtertiere nicht zu groß sind und von den Fischen bewältigt werden können. Ferner ist vor der sechsten Woche eine Fütterung mit gehackten Tubificiden zu vermeiden.

Auf Grund zahlreicher Fütterungsversuche wurden bei Sterletbrut mit folgenden Futtergaben die besten Aufzuchtergebnisse erzielt:

1. Woche: Keine Nahrungsaufnahme. Keine Futtergabe, um das Wasser nicht unnötig zu belasten.

2. Woche: Nauplien von *Artemia salina*. Diese sinken im Süßwasser absterbend zu Boden und werden dort von den Fischbrütlingen leicht

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

gefressen. Die Nahrungsaufnahme erkennt man daran (Kontrolle), daß der Bauch der Fische durch die Nauplien stark orange gefärbt und verdickt ist.

3. bis 4. Woche: Nauplien von *Artemia salina*. Feingesiebte Phyllopoden und Copepoden (Siebweite 0,5 mm).

5. bis 6. Woche: Grobgesiebte Phyllopoden und Copepoden (Siebweite 2 mm), Enchytraeen.

7. bis 8. Woche: Daphnien, *Cyclops*, Culexlarven, kleine Chironomidenlarven (Orthocladiinae), Enchytraeen, zerhackte Tubificiden.

Ab 9. Woche: Daphnien, *Cyclops*, Culexlarven, Chironomidenlarven (auch *Ch. thummi* und *Ch. plumosus*), Ephemeridenlarven, Enchytraeen, Tubificiden, gesiebte Gammariden (Siebweite 4 mm).

Bei guter Fütterung (täglich zweimal) und sonstigen günstigen Lebensbedingungen wachsen die Fische sehr rasch. Beim Ausschlüpfen aus dem Ei beträgt die Länge der Larven von *Acipenser ruthenus* 10 bis 12 mm. Nach vier Wochen weisen die jungen Fische im Durchschnitt schon eine Länge von 30 mm und ein Gewicht von 0,23 g auf. Nach drei Monaten können bereits einzelne Exemplare (Vorwüchser) eine Länge von 150 mm erreicht haben. Nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die durchschnittlichen Längen und Gewichte in verschiedenen Altersstufen:

Länge in mm	Gewicht in g	Altersstufen
11	0,008	3. Lebenstag
20	0,07	3. Woche
30	0,23	5. Woche
40	0,3	6. Woche
50	0,6	7. Woche
60	1,1	8. Woche
70	1,8	8. Woche
80	2,6	9. Woche
90	3,6	10. Woche
100	4,8	11. Woche

Tab. 2. Länge und Gewicht der Sterletbrütlinge — vor der Fütterung gewogen. Ergebnisse der Aufzuchtversuche 1964.

Die Wachstumsgeschwindigkeit war wesentlich größer als von Carausu (1952) und Manea und Mihai (1957) angegeben und ähnelt den von Popescu (1965) gewonnenen Ergebnissen. Popescu hat jedoch die optimalsten Bedingungen bei der Aufzucht und das maxi-

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

malste Wachstum der Sterletbrütlinge noch nicht erreicht, wie ein Vergleich der von uns angeführten Aufzuchtergebnisse 1964 zeigt. Vor allem ist nach der Tabelle von Popescu das geringe Wachstum der Fische zwischen dem 60. und 74. Tag (das sind 8 bis 10 Wochen) auffallend. Der größte Fisch (68 mm) hat in dieser Zeitspanne an Länge überhaupt nicht zugenommen, und das Durchschnittswachstum aller Brütlinge betrug nur 4 mm (von 52 mm auf 56 mm). Leider werden keine Gewichte angeführt, so daß man nicht auf den Ernährungszustand schließen kann. Bei unseren Aufzuchtversuchen im Jahre 1965 war die Wassertemperatur etwas niedriger und die Fütterung nicht so intensiv wie 1964, so daß die Brütlinge etwas langsamer wuchsen. Die Länge von 60 mm wurde in diesem Jahr erst in der 10. Woche erreicht.

An Krankheiten waren bisher Ascitesbildung, Darmentzündung und Verkrümmung festzustellen.

Die Ascitesbildung (siehe Abb. 4) trat besonders häufig in der 1. Woche vor der Nahrungsaufnahme und in der 5. bis 6. Woche auf. Die erkrankten Tiere blähten sich so stark auf, daß der Körper dorsal verbogen war. *Pseudomonas* konnte im Blut und in geringer Menge auch in der Ascitesflüssigkeit nachgewiesen werden. Die Krankheit führte

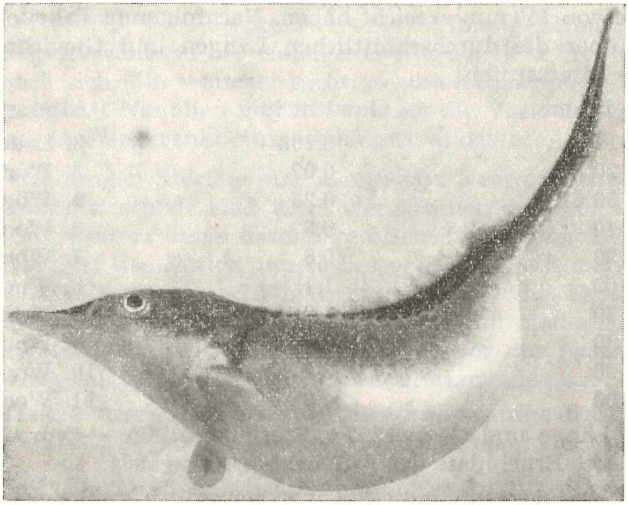

Abb. 4 Erkrankter Sterlet mit starkem Ascites; Alter 7 Wochen, Länge 5 cm.

bei den betroffenen Tieren trotz Behandlungsversuchen mit Trypaflavin, Chinin, Kochsalz oder Cilex (Präparat für verschiedene Fisch-

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

krankheiten) zum Tod. Die Verluste betrugen bei den Versuchen im Jahre 1964 in den verschiedenen Behältern 1 bis 2%. Im darauffolgenden Jahr trat die Krankheit nur sehr sporadisch auf, und die Verluste durch diese Krankheit blieben unter 0,5%.

Eine Darmentzündung tritt sehr häufig bei Fütterung mit zerhackten Tubificiden vor der 6. Woche ein. Diese Krankheit hat meist tödlichen Ausgang und kann innerhalb von 24 Stunden nach einer derartigen Fütterung das Absterben eines hohen Prozentsatzes (bis 5%) der Jungfische herbeiführen. Auch nach der 6. Woche sollten vorsichtigerweise gehackte Tubificiden nur in geringen Gaben verfüttert werden.

Als die jungen Sterlete so groß waren, daß sie ganze Tubificiden aufnehmen konnten, trat diese Krankheit auch bei intensiver und ausschließlicher Fütterung mit diesen Würmern nicht mehr auf.

Die heftigen starren Verkrümmungen, die öfter an einigen Fischen beobachtet werden konnten, scheinen krampfartiger Natur zu sein. Sie treten plötzlich auf und können innerhalb weniger Stunden wieder verschwinden. Die Ursache ist unbekannt, doch dürfte ein gewisser Zusammenhang mit intensiver Belichtung gegeben sein. Der Körper der betroffenen Fische ist meist hinter dem Kopf stark seitlich abgebogen. Vereinzelt tritt auch noch eine zweite Krümmung zum Caudalende auf. Manchmal wurde auch eine dorsale Verkrümmung beobachtet, so daß bei dem am Boden dahinschwimmenden Fisch die Schwanzspitze zur Wasseroberfläche zeigte. Die verkrümmten Fische wiesen sonst keine Krankheitssymptome auf, sondern schwammen munter, aber etwas steif umher und fraßen im allgemeinen auch normal. Diese Krankheit führt nur selten den Tod der Fische herbei.

Die Aufzuchtversuche wurden 1964 gleichzeitig auch mit Brut vom Sternhausen, *Acipenser stellatus,* durchgeführt. In den ersten fünf Monaten waren die Versuchsergebnisse die gleichen. Dann aber nahmen Freßlust und Wachstum der jungen Fische im Vergleich zu *A. ruthenus* stark ab. Nach zwölf Monaten betrug die Größendifferenz durchschnittlich 5 cm. Dies ist deshalb besonders interessant, weil eigentlich das Gegenteil zu erwarten war. Die erwachsenen *A. stellatus* werden nämlich wesentlich größer als *A. ruthenus.* In dieser Zeit, also im Alter von einem Jahr, zeigten die Sternhausen zum Teil sehr starke Schädigungen. Es traten Gleichgewichtsstörungen auf, ferner immer häufiger krampfartiges Abspreizen der Kiemendeckel und heftige Atembewegungen. Futter (Tubificiden, Gammariden, Chironomidenlarven) wurde nur sehr wenig aufgenommen, und die Fische magerten ab. Die im

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

gleichen Behälter lebenden *A. ruthenus* zeigten hingegen normales Verhalten. Die Art *A. stellatus* ist ein anadromer Wanderfisch, der nur zur Laichzeit aus dem Meer in die Flüsse aufsteigt und dessen Nachwuchs bereits im gleichen Jahr seiner Geburt wieder in das Meer zurückwandert. *A. ruthenus* hingegen lebt ständig im Süßwasser. Aus diesen Überlegungen haben wir zwei der besonders stark geschädigten Fische in Salzwasser übergeführt, und zwar vorerst in eine Konzentration von 0,5%. Innerhalb weniger Stunden hatten sich die Fische vollständig erholt, und sämtliche Schädigungserscheinungen waren verschwunden. Die jungen Sternhausen schwimmen im salzigen Milieu ruhig und sehr langsam, während man im Vergleich dazu besonders deutlich den starken und unruhigen Wandertrieb der im Süßwasser verbliebenen Fische dieser Art beobachten kann. Die in das Salzwasser übergeführten Fische fressen, ohne daß die Futterzusammensetzung geändert wurde, außerordentlich gut, und es ist bereits ein deutliches Wachstum zu erkennen. Da diese Untersuchungen und Versuche noch nicht abgeschlossen sind, können darüber noch keine exakten Daten gegeben werden.

Zusammenfassung

Durch die Errichtung von Kraftwerken in der Donau werden die limnologischen und fischereilichen Verhältnisse im Strom grundlegend geändert. Um die in den entstandenen Stauräumen auf der Gewässersohle reichlich vorhandene Bodennahrung auszunutzen, müßten Bodenfische eingesetzt werden. Als besonders geeignet wird dafür der schnellwüchsige Sterlet, *Acipenser ruthenus*, befunden, der sich vom Zoobenthos nährt, bei tiefen Temperaturen frißt, an das Leben im Strom bestens angepaßt ist und außerdem wegen seines vorzüglichen Fleisches und der Grätenlosigkeit einen sehr hohen wirtschaftlichen Wert besitzt. Die künstliche Erbrütung wurde in einer rumänischen Versuchserbrütungsstation mit Erfolg durchgeführt. Da jedoch ein Besatz der österreichischen Donaustauräume mit der frischgeschlüpften Dottersackbrut erfolglos wäre, wurden im Rahmen der internationalen „Arbeitsgemeinschaft Donauforschung" der SIL in Österreich Aufzuchtversuche durchgeführt, um Besatzfische von etwa 10 cm Länge zu gewinnen. Nach einer Anzahl von Fütterungsversuchen und Wachstumsuntersuchungen wurde eine Methode zur erfolgreichen Aufzucht von Acipenseriden ausgearbeitet und in vorliegender Arbeit beschrieben.

© Bundesamt für Wasserwirtschaft, download www.zobodat.at

Literatur:

Antipa, G.: Die Störe und ihre Wanderungen in den europäischen Gewässern mit besonderer Berücksichtigung der Störe der Donau und des Schwarzen Meeres. Internationaler Fischereikongreß, Wien 1905.

Busnita, Th.: Fischatlas — 1953.

Busnita, Th.: Contributia stiintei societice la problema reproducerii artificiale a pestilor. Buletinul Sectorului Piscicol. anul XI, 1963, nr. 3.

Busnita, Th.: Problema sturionilor si Clupeidelor Marii Negre. Buletinul I. C. P. anul XII, act. dec. nr. 4, 1963.

Busnita, Th.: Ökologische und ökonomische Probleme der Sterlete der unteren Donau (Manuskript), 1965.

Carausu, S.: Tratat de ichtiologie — Editura Academiei R. P. R., 1952.

Jankovic, D.: Ekologia dunavske kecige (Acipenser ruthenus), Inst. Biol. Beograd, Monographies 2, 1958.

Manea, Gh. si Mihai, M.: Primele experiente de inmultire si crestere artificiala a Sturionilor in R. P. R. Buletinul I. C. P. anul 1957, nr. 1.

Manea, Gh.: Sturionicultura la gurile Volgai. Buletinul I. C. P. anul XIII, nr. 1, 1954.

Pitis, I.: Asupra productiei Sturionilor din apele rominesti si masurile necesare pentru protectia lor. Buletinul de Informatii al Sectorului Piscicol., nr. 1—2—3 anul VIII, 1949.

Popescu, C. P.: Beobachtung über die künstliche Aufzucht von Sterletbrut (Manuskript), 1965.

Weber, E.: Biologie des Donaustaues Ybbs-Persenbeug. Wasser und Abwasser, 1961.

Anschrift der Verfasser: Prof. Dipl.-Ing. Dr. Reinhard Liepolt und Dr. Edmund Weber, beide: Bundesanstalt für Wasserbiologie und Abwasserforschung, Wien — Kaisermühlen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Wasser und Abwasser

Jahr/Year: 1964

Band/Volume: 1964

Autor(en)/Author(s): Liepolt Reinhard, Weber Edmund

Artikel/Article: Die Aufzucht des Sterlets (Acipenser ruthenus) 197-209