ÖSTERREICHS FISCHEREI

ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE WIRTSCHAFTS- UND SPORTFISCHEREI, FÜR GEWÄSSERKUNDLICHE UND FISCHEREIWISSENSCHAFTLICHE FRAGEN

3. Jahrgang | Februar 1960 | Heft 2

Kurt Igler, Kalwang:

Die Fütterung der Forellen

Immer wieder treffen bei mir Anfragen bezüglich der Forellenfütterung ein, weshalb ich mich entschloß, auf der am 9. und 10. Dezember 1959 am Bundesinstitut in Scharfling am Mondsee stattgefundenen Forellenzüchtertagung ein Referat über die Forellenfütterung zu halten. Um es weiteren Kreisen bekanntzumachen, erscheint es nun auch in „Österreichs Fischerei"

Das Thema läßt sich in drei Hauptfragen einteilen:

1. Wieviel soll gefüttert werden,
2. Was soll gefüttert werden und
3. Wie soll gefüttert werden.

Zur ersten Frage:

Es ist bekannt und auch im Großen erwiesen, daß zur Heranzucht von 1 kg Forellen etwa 8 kg Futter (Frischgewicht) benötigt werden. So hat z. B. die dänische Forellenzucht bei einer Erzeugung von 5000 t Forellen im Jahre 1958 40.000 t Futterfische benötigt. Daß vor der Zahl 8 aber noch ein „etwa" steht, zeigt schon, daß diese Zahl im Einzelfall doch variiert. Sie kann beeinflußt werden durch die Wassertemperatur und die Größe der herangezogenen Forellen.

Durch Versuche wurde festgestellt, daß die intensivste Verdauung bei etwa neungrädigem Wasser erfolgt und damit der relativ geringste Futterverbrauch bei dieser Temperatur liegt. So wird eine direkt an einer Quelle liegende Fischzucht mit einer nicht stark schwankenden Wassertemperatur, die sich in den Bereichen von etwa 8—12 Grad Celsius bewegt, einen günstigen Futterquotienten haben, d. h. weniger Futter als 8 kg zur Erzeugung eines Kilogramms Forellen brauchen.

Temperaturen über 12 Grad ansteigend erregen eine größere Freßgier der Forellen, wobei aber durch den viel rascheren Verdauungsvorgang die Intensität der Verdauung sinkt. Es steigt demnach der Futterquotient an. Zu hohe Temperaturen, bei denen schon das Einflußwasser über 19 Grad C ansteigt, sind für den Forellenorganismus gefährlich; die Fütterung ist in diesem Fall stark zu reduzieren oder sogar einzustellen. Dies gilt nur für den intensiven Mastbetrieb in verhältnismäßig kleinen Teichen und verliert seine Gültigkeit in großen tiefen Teichen, in denen in verschiedenen Tiefen auch verschiedene Temperaturen herrschen und der Fisch die Möglichkeit hat, ihm zusagende Verhältnisse aufzusuchen. Niedrigere Temperaturen als 8° beeinflussen Freßlust und Verdauungsvorgang negativ. Sinkt die Temperatur gegen den Gefrierpunkt ab, dann ist mit größter Zurückhaltung zu füttern, da die Nahrung sehr lange zum Passieren des Magen-Darm-Kanales braucht, und die Verdauungsorgane durch größere Futtergaben leicht überlastet werden. Ein Fischsterben im Frühjahr ist meist die Folge einer winterlichen Überfütterung. Manche Züchter haben es sich daher zur Regel gemacht, im Winter grundsätzlich nicht mehr Futter als höchstens 1—2 Prozent des Fischgewichtes zu verabreichen.

Bis zu welcher Größe die Forellen gezogen werden, beeinflußt, wie gehört, ebenfalls den Futterquotienten. Eine Anstalt, die nur Setzlinge erzeugt, wird, bezogen auf die Erzeugung in Kilogramm, mehr Futter verbrauchen, als eine, die Portionsforellen heranfüttert. Wir brauchen nämlich, und das ist besonders wichtig zu wissen, nicht einen einheitlichen Prozentsatz des im Teich vorhandenen Forel-

lengewichtes als tägliches Futter, sondern der Prozentsatz ist in den einzelnen Lebensaltern der Forellen außerordentlich verschieden.

Es steht fest, daß mit zunehmendem Lebensalter der Prozentsatz ständig abnimmt, daß er bei 50 bis 60 Prozent des Fischgewichtes bei den frisch zur Fütterung kommenden Brütlingen beginnt und bis zu 2—3 Prozent bei erwachsenen Fischen abfällt. Diese Tatsache erklärt sich einmal daraus, daß das fein zerkleinerte oder gemahlene Futter viel leichter in kleinste, für die Forelle nicht mehr interessante Partikelchen zerfällt, daß der kleine Fisch die Nahrung noch nicht so sucht als der erfahrene ältere und deshalb auch das Angebot an Futter entsprechend groß sein muß, und nicht zuletzt auch daraus, daß der relative Gewichtszuwachs mit dem Alter der Fische abnimmt. Der Gewichtszuwachs im ersten Sommer von der Brut zum Setzling ist prozentual gigantisch!

Die folgende Tabelle führt uns dies vor Augen; sie ist auch deshalb interessant für uns, weil wir meistens die Zahl der gesetzten Fische eher kennen, als deren Gewicht. Auf Grund der Tabelle können wir aber leicht das Gewicht der Fische in unserem Teich schätzen und die Fütterung danach einrichten.

10.000 Stück Brütlinge wiegen		0.8 — 1.0 kg	
1.000 Stück Setzlinge, 4 cm lang,	wiegen	0.6 — 1.0 kg	
1.000 Stück Setzlinge, 6 cm lang,	wiegen	ca. 2.5 kg	
1.000 Stück Setzlinge, 8 cm lang,	wiegen	5.0 — 6.0 kg	(oder etwa ½ dkg pro Stück)
1.000 Stück Setzlinge, 10 cm lang,	wiegen	ca. 10.0 kg	(oder etwa 1 dkg pro Stück)
1.000 Stück Setzlinge, 14 cm lang,	wiegen	ca. 30.0 kg	(oder etwa 3 dkg pro Stück)
1.000 Stück Setzlinge, 16 cm lang,	wiegen	ca. 50.0 kg	(oder etwa 5 dkg pro Stück)
1.000 Stück Setzlinge, 20 cm lang,	wiegen	80—100.0 kg	(oder etwa 10 dkg pro Stück)
1.000 Stück Setzlinge, 25 cm lang,	wiegen	180—200.0 kg	(oder etwa 20 dkg pro Stück)

Das Verhältnis der Länge des Fisches zu seinem Gewicht wird von den verschiedenen Faktoren bestimmt. Es hängt von dessen Ernährungszustand ab, und es ist rassen- und artenbedingt. Die Bachforelle ist bekanntlich langgestreckter und weniger hochrückig als die meisten Stämme der Regenbogenforelle und damit bei gleicher Länge leichter als letztere.

Ein Beispiel erläutert nochmals die für eine bestimmte Menge Forellen benötigte tägliche Futtermenge:

für 100.000 St. Brütlinge, ca. 8—10 kg schwer, 5 bis 6 kg Futter.
d. s. 50 bis 60 Prozent des Fischgewichtes

für 50.000 Stück Setzlinge, 4 cm lang u. ca. 50 kg schwer, 15 kg Futter,
d. s. 30 Prozent des Fischgewichtes

für 30.000 Stück Setzlinge, 10 cm lang u. ca. 300 kg schwer, 30 kg Futter,
d. s. 10 Prozent des Fischgewichtes

für 20.000 Stück Setzlinge, 14 cm lang u. ca. 900 kg schwer, 45 kg Futter,
d. s. 5 Prozent des Fischgewichtes

Alle diese Tabellen und Aufstellungen vermögen uns Anhaltspunkte und Richtlinien zu vermitteln. Das Wichtigste ist aber stets die genaue Beobachtung unseres Forellenbestandes bezüglich seiner Freßlust. Die Fische zeigen uns am besten an, ob wir zu wenig füttern oder zuviel. Die Freßlust läßt sich aber auch durch die Güte des Futters und Abwechslung steigern. Man darf sich dabei nicht durch die Tatsache irre machen lassen, daß viele Fische ihnen unbekanntes Futter zunächst nur ungern annehmen.

Damit berühren wir aber bereits die nächste Frage:

Was soll gefüttert werden?

Jeder, der schon eine Forelle geöffnet und ausgenommen hat, weiß, wie kurz der Magen-Darm-Kanal dieses Fisches ist. Aus der allgemeinen Tierzucht und Fütterungslehre ist bekannt, daß alle Pflanzenfresser, die sehr ballastreiches Futter zu sich nehmen, sehr große und ausgedehnte Verdauungsorgane besitzen, wie z. B. die Wiederkäuer. Wenn der Forellenmagen und Darm so kurz ist, dann zeigt dies, daß die Forelle ballastarmes Futter zu sich nimmt und daß ihre Nahrung ein sehr enges Nährstoffverhältnis hat. Das Nährstoffverhältnis ist das Verhältnis der stickstoffhaltigen zu den stickstoffreien Nährstoffen, das Verhältnis der Eiweiße zu den Kohlehydraten und Fetten. Unter einem weiten Nährstoffverhältnis wird ein Verhältnis von Eiweiß zu Kohlehydraten und Fetten von 1:8 verstanden; ein mittleres Nährstoffverhältnis ist etwa 1 5 und ein enges etwa 1 2. Ein sehr enges Nährstoffverhältnis ist also ein Verhältnis von 1 1 und tatsächlich hat das Bundesinstitut in Scharfling bei der Untersuchung von Forellennährtieren auch dieses Nährstoffverhältnis vorgefunden. Demnach muß auch unser der Forelle dargebotenes Futter ähnlich aufgebaut, also sehr eiweißreich sein.

Tierisches Eiweiß, also Fleisch von Warm- und Kaltblütern ist damit das beste Futter für die Forelle. Besonders die Innereien und von diesen die Leber und die Milz stellen ein Idealfuttermittel für die Forellen dar. Leider ist dieses Futter für die Aufzucht zu teuer, wenn es sich nicht um Konfiskate handelt, die natürlich nicht in der Menge anfallen, als sie gebraucht würden. Daher muß als Ersatz auch Muskelfleisch sowohl von Großtieren als auch von Fischen zur Verfütterung kommen. Da dieses oft fettreich ist, muß das Fett entfernt werden, was meist durch Dämpfen erreicht wird; beim Fischfleisch muß darauf geachtet werden, daß es nicht von Fettfischen stammt. Blut und Milchprodukte sind als Zusatzfuttermittel geeignet, nicht aber zur Alleinverfütterung, es sei denn, daß die damit gefütterten Forellen in ihrem Teich genügend Naturnahrung finden, um auf diese Weise ihren Körper mit den benötigten Vitaminen und Wirkstoffen zu versorgen.

Neuerdings ist der Futtermittelhandel bestrebt, ein Trockenfuttermittel herauszubringen, das allen Anforderungen entspricht. Es ist bekannt, daß es bereits geglückt ist, für alle möglichen Tiere Futtermittel herzustellen, die in der Zusammensetzung so weitgehend der in der Natur dargebotenen Nahrung nahekommen, daß man in der Lage ist, Tiere allein mit dieser Futtermischung großzuziehen. Obwohl solche Bestrebungen auch bei der Forellenzucht besonders in Amerika im Gange sind, ist es bisher noch nicht gelungen, ein solches Futtermittel herzustellen. Die Versuche mit Trockenfuttermitteln haben immer wieder gezeigt, daß der Zuwachs meist ein guter ist, daß aber die Verluste bei alleiniger Fütterung so hoch werden, daß die Rentabilität verloren geht. Daß aber eine Beimischung von Getreide, Kleien oder Schroten, aber auch von Ölkuchen, Luzernemehl oder Algenmehl sowie Futterhefe vorteilhaft ist, ist andererseits auch erwiesen. Allgemein empfiehlt man heute als Zusatz bis zu einem Drittel des Gewichtes des fertigen Futters eine Mischung bestehend aus 20 bis 40 Prozent hochwertigen Fischmehls und den obgenannten Zusätzen. Außerdem hat sich eine Kalkbeigabe bewährt. Vervollständigt wird das Gemisch durch Beigabe von Vitaminen und Spurenelementen. Eine solche Futtermischung wird bereits nach bewährtem Rezept von der Fa. Vereinigte Mischfutterwerke Arista - Stögmüller KG im Werk Taufkirchen an der Trattnach hergestellt, und schon längere Zeit von mir dem Frischfutter wie z. B. Fleisch, Blut oder Topfen zugesetzt. Sowohl der Zuwachs wie auch der Gesundheitszustand der Fische wird dadurch gehoben und verbessert.

Eine Mischung von etwa 40 Prozent Warmblüterfleisch, 40 Prozent Futterfischen und etwa 20 Prozent oben angeführter Trockenfuttermischung ist für jeden Fall ein gutes und gesundes Futter. Da es nicht überall beschafft werden kann, besonders dort nicht, wo keine Kühl- oder Gefrierräume vorhanden sind, bleiben dem einzelnen Züchter eine Menge Kombinationsmöglichkeiten überlassen. Blut und Topfen oder auch Molkereiabfälle können bis zu einem gewissen Grad Fleisch und Fisch ersetzen. In diesem Falle wird

man das Trockenfutter bis zur Höchstgrenze von ca. 30 Prozent des fertigen Futtergemisches verwenden.

Nach der Art, wie das Futter an die Fische verabreicht werden soll, richtet sich die letzte Frage:

Wie soll gefüttert werden?

Grundsätzlich gilt: Der beste Zuwachs wird dann erzielt, wenn möglichst oft am Tage Futter angeboten wird. Besonders wichtig ist dies bei der Brutfütterung. Verschiedene Methoden sind dazu gefunden und praktiziert worden. Die Dänen verspritzen den Brutfutterbrei aus tragbaren Rückenspritzen über den Teich und erreichen damit eine sehr feine und schnelle Verteilung des Futters über den ganzen Teich. Viele süddeutsche Züchter erreichen ein ständiges Futterangebot an die Brutfische vor allem in kleineren Teichen durch Einhängen von mit Milzbrei bestrichenen Blumentöpfen. Der in letzten Jahren viel verwendete Magerfischrogen wird in Drahtnetzchen ebenfalls eingehängt. Auch Futterautomaten sind schon vielfach konstruiert und meist am Einfluß zwecks Verteilung des einschwimmenden Futters angebracht worden. Es bleibt dem Einzelnen überlassen, welcher Methode er sich bedient, denn verschiedene Örtlichkeiten und Verhältnisse bedingen verschiedene Arbeitsweisen. Bei den heranwachsenden Fischen wird immer wieder die Fütterung mit dem großen Löffel oder der Schaufel angewandt werden müssen.

Bei den Setzlingen und Portionsforellen ist ein Füttern öfters am Tage nicht mehr notwendig. Wenn aber nicht die ganze Futtermenge auf einmal in die Teiche geworfen wird, sondern in öfterem Vorbeigehen oder -fahren, so ist dies doch besser. Eine Verteilung des Futters über den ganzen Teich ist bei den größeren Forellen nicht nötig. Sie kommen ja selbst dem Fütternden entgegen, es sei denn, daß in einem großen Naturteich gefüttert wird. In diesem Falle wird *eine* Futterstelle nicht ausreichen. In den dänischen Anstalten, die alle nach einem Schema gebaut sind und ausnahmslos längliche, schmale Teiche parallel nebeneinander besitzen, wird nur am Ausfluß gefüttert. Auf dem Damm, unter welchem alle Abflüsse in den Ableiter fließen, befindet sich meist eine Feldbahn, so daß von der Lore aus gefüttert werden kann, was sehr zeit- und kräftesparend ist. Weitere Vorteile sind aber auch, daß Futterreste sofort durch den Ausfluß des Teiches abschwimmen, ebenso die von den fressenden Fischen aufgewirbelten Exkremente.

Bei der Fütterung von Mutterfischen kann man durch das Futter weitgehend die Qualität des Eimaterials beeinflussen. Grundsätzlich gilt, daß Futter, welches dem natürlichen Futter der Forellen möglichst nahe kommt, anderem vorzuziehen ist; daraus folgt auch, daß es für Mutterfische am allerbesten ist, wenn sie in großen Naturteichen ohne Fütterung gehalten werden. Dies wird jedoch nur in wenigen Fällen möglich sein. Ein ideales Futter wären frische Garneelen, doch sind auch diese bei uns praktisch nicht zu haben, und man muß sich deshalb nach möglichst gutem Ersatz umsehen. Leber ist ein sehr gutes Futter, nur leider zu teuer. Auch ganze Fische sind gut, hingegen sollte Warmblüterfleisch möglichst zurücktreten.

Ein zu starkes Füttern ist auf jeden Fall zu vermeiden, da bei zu gut genährten Forellen die Eierstöcke sehr bald degenerieren. Ein Aussetzen mit der Fütterung vor und während der Laichzeit halte ich nicht für nötig. Freilich ist die Fütterung mindestens zwei Tage vor dem Abstreifen einzustellen, damit man nicht allzuviel Exkremente zu den Eiern bringt und der volle Magen der Fische nicht das Abstreifen erschwert.

Abschließend sei nochmals darauf hingewiesen, daß die gründliche Beobachtung des Fischbestandes und seiner Freßlust Voraussetzung für eine gute und rentable Fütterung ist. Es soll nie so viel gefüttert werden, daß Futterreste im Teich zu sehen sind, aber immer so viel, daß die Fische den bestmöglichen Zuwachs erzielen. Extreme Temperaturen nach oben oder unten verlangen größte Vorsicht und Futterrationierung. Muntere, gleichmäßig hell gefärbte Forellen sind das untrügliche Zeichen einer guten Fütterung und eines gesunden Forellenbestandes. Einzeln ziehende, dunkel gefärbte Tiere deuten

meist auf einen Fütterungsfehler hin, der, länger fortgesetzt, unbedingt Verluste nach sich zieht.

Die österreichische Forellenzucht arbeitet heute noch viel zu extensiv und ist deshalb auch nicht in der Lage, den Markt ausreichend zu beliefern und der Nachfrage in den Sommermonaten zu genügen. Eine intensive Fütterung könnte die Produktion ganz wesentlich steigern und damit zur besseren Rentabilität der Betriebe führen. Diesem Ziel müssen wir zustreben.

(Aus dem Bundesinstitut für Gewässerforschung und Fischereiwirtschaft)

Dr. Erich Bruschek:

Was der Fischer über die Grundlagen und Möglichkeiten der Elektrofischerei wissen sollte *

2. Der elektrische Strom im Wasser und seine Wirkung auf die Fische

Spezifischer Widerstand und Leitfähigkeit

Wie durch Abb. 2 im ersten Teil dieses Artikels bereits erläutert, muß auch bei der Elektrofischerei ein geschlossener Stromkreis vorhanden sein. Das Wasser wird dabei mittels der beiden Elektroden, die für einen guten Übergang des Stromes aus der Zuleitung ins Wasser und von dort in die Rückleitung sorgen, in diesen Stromkreis eingeschaltet.

Die Strecke zwischen den beiden Elektroden legt der Strom zwar im Wasser zurück, doch wird er nicht von diesem selbst weitergeleitet, sondern von den im Wasser gelösten Stoffen von einer Elektrode zur anderen transportiert. Für diesen Stromtransport sind vor allem verschiedene wasserlösliche „Salze" maßgeblich. Es kann — unter sonst gleichen Bedingungen — um so mehr Strom durch das Wasser fließen, je mehr Salze in ihm gelöst sind. *Das bedeutet, daß Wässer mit hohem Salzgehalt einen geringen, solche mit niedrigem Salzgehalt aber einen hohen spez. Widerstand aufweisen. Salzfreies, destilliertes Wasser sowie Regen- und Schmelzwasser leiten den Strom nicht.*

Anstatt vom spez. Widerstand spricht man beim Wasser häufig von seinem *„Leitvermögen"* oder seiner *„Leitfähigkeit"* Ein gutes Leitvermögen ist stets mit einem geringen, ein schlechtes Leitvermögen mit einem hohen spezifischen Widerstand verbunden. Während der spez. Widerstand in Ohm gemessen wird, mißt man die Leitfähigkeit in *„Siemens"* oder *„Mikrosiemens"* Man erhält die Leitfähigkeit in Siemens, wenn man die Zahl 1 durch den spezifischen Widerstand dividiert. Da der spez. Widerstand des natürlichen Süßwassers, wie wir gehört haben, gewöhnlich sehr groß ist, erhält man auf diese Weise in den meisten Fällen nur kleine Bruchteile von 1 als Resultat. Man multipliziert daher das Ergebnis meist mit einer Million, indem man den Dezimalpunkt um 6 Stellen nach rechts verschiebt, und bedient sich so als Maßeinheit des Mikrosiemens (= 1 Millionstel Siemens).

Von allen natürlichen Gewässern hat den größten Salzgehalt — und damit das beste Leitvermögen — das Meerwasser. Es enthält hauptsächlich gelöstes Kochsalz (Natriumchlorid). Auf das Meerwasser folgt hinsichtlich des Leitvermögens das Brackwasser, ein durch Süßwasser „verdünntes" Meerwasser. An dieses schließt an das Wasser aus Kalkgesteingebieten, in dem der Strom vor allem durch gelösten Kalk transportiert wird. Das geringste Leitvermögen haben die an Salzen jeglicher Art sehr armen Wässer aus Urgesteinsgebieten.

Berichtigung: Im ersten Teil dieses Artikels im Heft 11/12, Jahrg. 1959, muß es auf Seite 119, mittlerer Absatz der linken Spalte, 11. Zeile von unten statt 25 Prozent richtig 20 Prozent *heißen.*

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 1960

Band/Volume: 13

Autor(en)/Author(s): Igler Kurt

Artikel/Article: Die Fütterung der Forellen 17-21