

Futter und Fütterung

Wie wohl kaum anders erwartet, wird nachfolgend vor allem von der Fütterungspraxis bei der Regenbogenforelle die Rede sein. Aber — und damit rechtfertigt sich der allgemeine Titel dieses Aufsatzes — es soll auch über prinzipielle Fragen und „Gegebenheiten“ zum Thema „Futter und Fütterung“ abgehandelt werden. Hierbei wird es sich um Fragen recht theoretischer Natur handeln, trotzdem aber — oder richtiger, eben deshalb — werden wir sehen, welche eminent praktische Bedeutung sie in Wirklichkeit haben.

Drei Momente sind beim Thema Futter und Fütterung von besonderer Wichtigkeit:

1. Die Zusammensetzung der Futtermittel und Futterrohstoffe.
2. Das Gewicht und das Alter der zu fütternden Fische (d. h. ob Brut, Setzlinge, heranwachsender Speisefisch oder Mutterfisch).
3. Die Wassertemperatur.

A) EINIGE ALLGEMEINE SACHVERHALTE ZUM PROBLEM ERNÄHRUNG UND FÜTTERUNG

a) Alle höheren Organismen benötigen zum Lebens„betrieb“, insbesondere aber um zu wachsen, rund 50 verschiedene Stoffe. Man kann diese Stoffe in zwei Gruppen einteilen:

1. *Nähr- und Aufbaustoffe*
2. *Wirkstoffe*

Zu den Nähr- und Aufbaustoffen gehören die Kohlehydrate, Fette und Eiweiße; zu den Wirkstoffen die Vitamine, die Fermente und die Hormone.

b) Die Verarbeitung und Umarbeitung der Nährstoffe im Organismus faßt man unter dem Begriff „Stoffwechsel“ zusammen. Beim Stoffwechsel unterscheidet man zweckmäßig zwischen

Aufbau- (Wachstums-) und Betriebsstoffwechsel.

Für den Betriebsstoffwechsel (also den Teil des Stoffwechsels, der das „fertige“ Lebensgetriebe in Gang hält) kommen als Energielieferanten in erster Linie Kohlehydrate und Fette in Frage. Für den Baustoffwechsel hingegen kommen praktisch nur Eiweißstoffe in Betracht. Eiweiß kann zwar auch im Betriebsstoffwechsel verwertet werden, im Baustoff-

wechsel ist es aber durch keinen der anderen Nährstoffe ersetzbar.

c) Mengenmäßig wichtige Hauptbestandteile der Nahrung sind weiterhin Stoffe, die man zusammenfassend als

Rohfaser

bezeichnet. Sie sind zwar nicht verdaulich, aber, als „Ballastsubstanzen“ für das richtige Funktionieren der Verdauung, insbesondere der Darmbewegungen und für die Sekretion der Verdauungssäfte von großer Bedeutung.

d) Schließlich ist noch

das Wasser

zu nennen, das als Lösungs- und Quellmittel dient und ausschlaggebenden Einfluß auf die Konsistenz und äußere Beschaffenheit der Lebensmittel (dazu auch auf ihre Haltbarkeit!) hat.

e) Neben den Wirkstoffen im engeren Sinn des Wortes sind

die Mineralstoffe

zu nennen, und zwar Phosphor- und Kalziumverbindungen als Gerüstbildner (zum Aufbau der Knochen und Zähne), weiterhin Eisensalze

zum Aufbau des roten Blutfarbstoffes, Kalium als Regulator wichtiger Zelleigenschaften (Zellerregbarkeit, Energieübertragung usw.).

f) Bestimmte weitere Mineralstoffe wie z. B. Mangan-, Zink- und Kupfersalze werden ebenfalls, jedoch nur in minimalen Mengen, benötigt. Sie sind unter dem Namen

„Spurenelemente“

bekannt.

g) Unter den Wirkstoffen haben
die Vitamine

eine besondere Stellung. Der tierische Organismus ist nicht imstande sie aufzubauen. Sie

müssen also mit der Nahrung zugeführt werden. (Hormone und Fermente hingegen werden nach Bedarf in bestimmten Drüsen im Organismus selbst synthetisiert.)

h) Bekanntlich hat die Fischernahrung in den letzten Jahren, seit das Trockenfutter eingeführt wurde, enorme Fortschritte gemacht. Ein Hauptzweck dieses Aufsatzes soll es denn auch sein, über die modernen Futtermittel und über die Fütterung selbst abzuhandeln. Weiterhin soll das Trockenfutter verglichen werden mit anderen als Futter in Frage kommenden Stoffen wie Fleisch, Leber, Milch, usw.

B) TROCKENFUTTERGABEN BEI VERSCHIEDENEN TEMPERATUREN UND FÜR FISCHES VERSCHIEDENER GRÖSSE

a) Die unter verschiedenen Temperaturbedingungen und für verschieden große Fische in Frage kommenden Futtermengen pro Tag und kg Fische, sind in den folgenden beiden Tabellen angeführt.

Die Daten der Tabelle 1 gelten für Fische von 1 bis 8 cm Länge, die Daten der Tab. 2 für Fische von 10 bis 30 cm. In der obersten Querrubrik sind die Fischlängen angegeben, in der untersten die zugehörigen Gewichte von je Tausend Fischen.

Ein Blick auf die Tabellen zeigt, daß

die pro Tag zu reichende Futtermenge

1. mit steigender Temperatur rasch zunimmt und 2. bei gleicher Temperatur, mit zunehmender Größe der Fische (bezogen auf jeweils 1 kg) stark abnimmt.

b) *Temperaturen unter 4 Grad und über 15 Grad*

fehlen in der Tabelle mit gutem Grund. Unter 4 Grad sollte man nämlich entweder gar nicht oder sehr zurückhaltend füttern. Bis zu 3 Grad kann man dieselben Mengen geben, wie bei 4 Grad, allerdings nur noch zweimal pro Woche. Auch bei 4 Grad sollte man nicht jeden Tag füttern, sondern zwei bis drei Fasttage einlegen. Bei Temperaturen über 15 Grad empfiehlt es sich nicht, die

Futtermenge noch weiter zu steigern und bei Temperaturen über 17 Grad sollte man sie eher wieder vermindern.

Anmerken hierzu möchte ich jedoch, daß wir Regenbogenforellensetzlinge mit guten Erfolgen bis zu Temperaturen von 22 Grad, über Wochen hinweg (allerdings bei besonderen Außenbedingungen! s. unten) gefüttert haben. Die Futtergaben waren etwa so hoch wie in der Tabelle für 15 Grad angegeben. Die Setzlinge hatten gegen Ende der Fütterung bei den hohen Temperaturen bereits Längen von über 10 Zentimetern. Der Unterschied gegenüber den üblichen Verhältnissen bestand darin, daß die Setzlinge sich dauernd in ziemlich stark und gleichmäßig strömendem Wasser befanden. Genaueres über die sicher nicht geringe Bedeutung der Strömung bei der Fütterung ist indessen bis dato nicht bekannt. Exakte Versuche zu dieser Frage sind im Gange.

c) Was die prozentualen (d. h. auf je 1 kg Fische zu rechnenden)

Futtergaben bei verschieden großen Fischen anlangt, so sei nochmals auf die Tabellen verwiesen.

Bei der praktischen Fütterung muß man natürlich in jedem Fall vom Gesamtgewicht der sich in einem bestimmten Teich befindlichen

TABELLE 1¹

	Fischlängen in Zentimeter					
	3	4	5	6	7	8
Temperaturen	Futtermgaben pro Tag in % des Fischgesamtgewichtes					
4 ⁰	5	4,5	3,5	2,5	2	2
6 ⁰	7	5	4	3	2,5	2,5
8 ⁰	8,5	7	5	4,5	3,5	3,0
10 ⁰	10	9	7	5	4,5	3,5
12 ⁰	12	11	9	7	5	4
15 ⁰	14	14	12	10	7	5
Gewicht von je 1000 Forellen in Kilogramm	0,2	0,5	1,0	2	3,5	5

TABELLE 2

	Fischlängen in cm					
	10	12	15	20	25	30
Temperaturen	Futtermgaben in % des Fischgewichtes pro Tag					
4 ⁰	1,5	1	0,8	0,5	0,5	0,4
6 ⁰	2	2	1	1,0	0,8	0,6
8 ⁰	2,5	2	1,5	1,0	1,0	0,9
10 ⁰	3,5	2,5	1,5	1,2	1,1	1,0
12 ⁰	3,5	2,5	1,5	1,4	1,2	1,2
15 ⁰	4,5	3,5	2	1,7	1,5	1,4
Gewicht von je 1000 Forellen in kg	9	17	35	90	175	300

Bei den Tabellen sind, neben eigenen Untersuchungen und Erfahrungen, vor allem die von Dr. Deufel veröffentlichten, oder mir in

brieflichen Mitteilungen zugegangenen Daten verwertet, und eine Tabelle, die im Fischwirt (Heft 3, 1965) veröffentlicht wurde.

Fische (und ihrer jeweiligen durchschnittlichen Länge!) ausgehen. Das *Gesamtgewicht* kann berechnet oder muß geschätzt werden. Nur wenn man die durchschnittliche Länge und Anzahl der Fische in einem Teich genau kennt, ist auch eine genaue Berechnung möglich. Dies deshalb, weil die Länge eines Fisches und sein Gewicht in einem gesetzmäßig festen Zusammenhang stehen. Merkwürdigerweise kennen gerade „reine“ Praktiker diese Zusammenhänge oft nicht exakt; vom Gefühl her aber kommt man leicht zu beträchtlichen Gewichts-Fehlschätzungen. Es sei deshalb nachfolgend auf diese Frage noch etwas näher eingegangen.

d) *Länge und zugehöriges Gewicht bei Forellen*

Am Anfang mag der für alle, die sich hier nicht auskennen, unglaubwürdige Satz stehen: *Mit der Verdoppelung seiner Länge verzehnfacht sich das Gewicht eines Fisches.* Dies bedeutet z. B., daß, wenn eine Forelle mit 10 cm Länge 9 Gramm wiegt, sie mit 20 cm 90 Gramm und mit 5 cm (also der Hälfte von 10 cm) nur 1 g wiegt.

Angemerkt muß hierzu folgendes werden: Diese Zahlenverhältnisse gelten angenähert. Rein geometrisch gesehen, müßte ein Fisch bei Verdoppelung seiner Länge sein Gewicht auf jeweils das Achtfache steigern. Da Fische mit zunehmender Länge jedoch relativ etwas mehr in die Dicke als in die Länge wachsen, so erhöht sich — bei Verdoppelung der Länge — ihr Gewicht (im Mittel) auf das Neunfache. Vor allem für Jugendstadien findet man auch heute noch im Schrifttum recht unzutreffende Gewichtsangaben. Freßfähige Brut z. B. muß schon recht schön sein, wenn 10.000 Stück ein volles Kilogramm wiegen sollen: meist wiegen sie nur 700 bis 800 g; 1000 vorgestreckte Brütlinge mit 4 cm Länge wiegen etwa ein halbes, bei 5 cm Länge etwa ein Kilogramm. Weitere Daten hiez zu siehe die folgende Tabelle.

TABELLE 3

Längen und zugehörige Gewichte von Forellen von 4 bis 30 cm

Die Zahlen sind leicht abgerundet: Gut genährte Regenbogenforellen werden im allgemeinen etwas mehr wiegen als in der Tabelle angegeben, Bachforellen etwas weniger. Im übrigen aber können die Gewichte von Fischen, je nachdem ob ihr Magen-Darm-Trakt gefüllt oder leer ist, allein schon um 20 oder mehr Prozent differieren.

Länge in cm	Gewicht in g
4	0,5
5	1,0
6	2,0
7	3,5
8	5,0
9	7,5
10	10
11	13
12	17
13	25
14	30
15	35
16	45
17	55
18	65
19	80
20	90
21	110
22	125
23	140
24	160
25	175
26	200
27	225
28	250
29	275
30	300

C) EINIGE FÜTTERUNGS-LEITSÄTZE

a) Für die richtige Ernährung sehr wesentlich ist

die Häufigkeit der Futterverabreichung.

Je kleiner die Fische sind, desto öfter am

Tag sollten sie gefüttert werden. Für Brut in den ersten Wochen ist zehnmal am Tag nicht zuviel. Noch besser ist es, über einen automatischen Futterapparat, etwa 12 Stunden

lang, kontinuierlich zu füttern. Begonnen sollte mit der Fütterung möglichst bald nach Sonnenaufgang werden.

Mit dem „Scharflinger Futterapparat“ kann nur Trockenfutter gefüttert werden. Frischfutter, etwa Milz und Leber muß entweder entsprechend häufig verabreicht werden, oder aber man hält sich an die bewährte alte Methode und streicht eine entsprechende (feingeschabte) Menge auf Blumentöpfe, die man an einem Stock mit Schnur befestigt und vom Ufer aus in die Teiche einhängt. Falls man Brut mit Trockenfutter füttert, empfiehlt es sich, den Futterapparat am Einlauf anzubringen so daß das einströmende Wasser das Futter besser verteilt (nicht zu nahe am Einlauf anbringen, da sonst das Futter „ertränkt“ wird).

b) Bereitstellung der Futtermengen

Nicht wenigen Praktikern fällt es schwer, sich eines Instrumentes zu bedienen und sei es auch nur einer Waage (abgesehen natürlich vom Fall, daß Fische verkauft werden sollen!). Man sollte aber insbesondere das Trockenfutter nicht einfach „nach Gefühl“ bemessen. Man tut sich nun leichter, wenn man es nicht zu wiegen braucht, sondern den jeweiligen Bedarf in Litern (oder Bruchteilen davon) messen kann: 1 Liter Trockenfuttermittel aller Größen wiegt 600 g, oder umgekehrt, auf 1 kg gehen 1,6 l. Für fast alle praktischen Fälle genügt es sogar, zwei Liter Futter gleich 1 kg zu setzen, bzw. einen Liter gleich $\frac{1}{2}$ kg, $\frac{1}{2}$ Liter = $\frac{1}{4}$ kg usw.

c) Körnung

Trockenfutter steht bekanntlich in verschiedenen Korngrößen, beginnend mit mehligem und grießiger Feinheit, bis zu „Preßlingen“ (pellets) von 2 bis 4 mm Durchmesser zur Verfügung: Bestimmte Korn- und Fischgrößen werden einander zugeordnet. Es herrscht die Meinung, daß man, um Futtermittelverluste zu vermeiden, die jeweils größtmöglichen Körner füttern solle. Nach den hier gemachten Erfahrungen kann aber eher das umgekehrte, d. h. die Körnungen möglichst klein zu wählen, empfohlen werden: Selbst Forellen von 10 cm Länge nehmen das feinste Brutfutter ohne Reste zu hinterlassen, und das sogenannte Übergangsfutter (Übergang vom Setz-

ling zum „größeren“ Fisch) kann man ohne weiteres auch Speisefischen füttern. Preßlinge von 4 mm Durchmesser sind nach unserem Dafürhalten überhaupt entbehrlich. Wir können jedenfalls den Satz, daß Futtermittelverluste umso eher vermieden werden, je relativ größer das Futter ist, nicht bestätigen. Im Gegenteil: Je relativ kleiner es ist, umso weniger „Futter-Ablagerungen“ findet man in Teichen oder Becken. (Forellen jeder Größe nehmen übrigens auch Zooplankton und zwar „verlustlos“.) Bei den Ablagerungen handelt es sich vor allem um gröbere Bestandteile des Futters, die, je größer die Körner sind, in umso höherem Prozentsatz beigemischt werden. Von dieser Seite her gesehen, ist es also auch weiter kein Wunder, daß gröberes Futter leichter Ablagerungen hinterläßt.

Jedenfalls möchten wir den Züchtern raten, selbst Versuche mit verschiedenen Korngrößen zu machen. Manchmal hat man sogar Erfolg (vor allem bei Bachforellenbrut), wenn man das kleinste Brutfutter weiter zerkleinert. Zur Zerkleinerung kann man eine elektrische Kaffeemühle benutzen, doch darf man eine gegebene Portion nur 5 bis 10 Sekunden mahlen, da sonst das Futter in zu viel Staub zerrieben wird, der nur unerwünschte Wassertrübungen hervorruft.

Zu bedenken ist natürlich auch, daß das feine Futter teurer ist. Der Grund hierfür ist, daß es mehr und wertvolleres Eiweiß enthält als grobes, dazu auch sonstige teurere Beimischungen. Auf keinen Fall aber darf man Brut mit „eigenhändig“ feingemahlenem groben Futter (es ist nur für ältere Fische geeignet) füttern.

d) Zur Frage der Überfütterung

In der Praxis wird es nicht selten erwünscht sein, Speiseforellen rascher als bei normaler Fütterung zu einem bestimmten Stückgewicht heranzufüttern. Es ist nun offenbar ziemlich gefahrlos, Forellen, die zur baldigen kulinarischen Verwertung bestimmt sind, wesentlich stärker zu füttern, als es allgemein (vom gesundheitlichen Standpunkt aus) angezeigt ist. Dr. Deufel, den ich brieflich um seine Meinung befragte, antwortete, daß gesunde Forellen, wenn sie einmal ein Gewicht von 200 g erreicht haben, stark überfüttert werden dürfen, wenn man vor hat, sie bald zu

verkaufen und sie vor dem Verkauf nicht zu hälfen. Die gleichen Erfahrungen haben auch hiesige Züchter gemacht. Dr. Deufel warnt aber erneut davor, Fische, die man noch mehrere Monate weiter zu halten gedenkt, über

die Norm hinaus zu füttern. — Zu qualitativen und quantitativen Fütterungsfragen werden im übrigen in den nächsten Abschnitten noch weitere Tatsachen-Sachverhalte und Erläuterungen gebracht werden.

D) ERNÄHRUNG UND VITAMINE

(Erläuterungen zu Tabelle 4)

Es würde hier natürlich zu weit führen, ausführlich auf die moderne Ernährungslehre und im speziellen auf die Rolle, die die Vitamine dabei spielen, einzugehen. Die „Ahnung“ daß die Ernährung (etwa des Menschen) gefährlich unvollständig ist, wenn sie nur m e n g e n m ä ß i g ausreichend ist, ist schon Jahrhunderte alt. Welche schwere Schädigungen und Ausfälle der Mangel an bestimmten Vitaminen herbeiführen kann, mögen die nachfolgenden kurzen Darlegungen über einige „Mangeleffekte“ bei Säugetieren und Vögeln dartun.

Mangel an Aneurin (Vitamin B₁) bewirkt Verminderung der Freßlust, Störungen der Herztätigkeit und Krämpfe. — Fehlt Laktoflavin (B₂), so ist das Wachstum stark gehemmt. Mißbildungen, insbesondere an den Gliedmaßen, treten auf. Das Fehlen von Nicotinsäureamid bewirkt u. a. Magen- und Darmentzündungen. — Fehlt Folsäure, so ist die Blutbildung gestört.

Bekannt sind die Wirkungen von Mangel an Vitamin D. Bei wachsenden Tieren tritt ungenügende Verkalkung der Knorpelsubstanz ein; bei bereits erwachsenen werden die Mineralstoffe aus den Knochen herausgelöst. Diese Krankheitserscheinungen sind als Knochenverweichung (Rachitis) bekannt.

Die wissenschaftliche Erforschung der Tierernährung hat die entscheidende Rolle der Vitamine schon ziemlich lang erkannt; am spätesten hat sie sich der Ernährung der Fische zugewandt. Es ist erst etwa 10 Jahre her, seit in Amerika die ersten umfassenden Untersuchungen gemacht wurden. Inzwischen ist die „Rezeptur“ für die Vitaminisierung von Forellenfutter bereits zu ausreichender Vollkommenheit weiterentwickelt worden: Ein Muster legte Dr. Deufel in Österreichs Fischerei vor (Heft 2, 1964). Es ist in der nachfolgenden Tabelle zu finden. In dieser Tabelle ist eine

ganze Reihe weiterer einschlägiger Zahlenreihen verzeichnet. Alle beziehen sich auf die Vitamingehalte verschiedener Futterrohstoffe oder Futterzusatzstoffe (wie z. B. Hefe und Getreide). Die gemachten Angaben erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Trotzdem lassen sie eine Reihe aufschlußreicher Vergleiche zu. So läßt sich ablesen, daß Leber besonders reich an den verschiedensten Vitaminen ist, oder, was von der Seite der Wirtschaftlichkeit her bedeutungsvoll erscheint, daß Rinderleber genau so vitaminreich ist, wie Kalbsleber.

Besonders hingewiesen sei auch auf den hohen Vitamingehalt von Magermilchpulver und insbesondere von Futterhefe. Leider konnte ich gerade über den zuletzt genannten, sehr wichtigen Vitaminträger nur unvollständige Angaben finden. Besonders bemerkenswert erscheint der hohe Gehalt der Hefe an Folsäure. Hefe übertrifft in dieser Hinsicht alle übrigen in der Tabelle angeführten Stoffe bei weitem. Allein aus diesem Grunde könnte man empfehlen (falls man Brut etwa mit Leber oder Milz anfüttert) auch dann Futterhefe (pulverisiert) zuzusetzen (etwa 5%).

Interessant ist auch die Betrachtung einiger *Getreidesorten und des Maises*. Ein Vergleich (siehe Tabelle 4) zeigt, daß alle drei angeführten „Zerealien“ reichlich Vitamine enthalten, daß aber der Vitamingehalt von Gerste, Mais oder Weizen recht verschieden ist. Ich bin deshalb der Meinung, daß es richtig wäre, zur Bereitung von Futterzusätzen zu Frischfutter (neben der äußerst wertvollen Futterhefe) eine *M i s c h u n g* von Gersten-, Mais- und Weizenschrot (oder Misch-„Vollmehl“) zu nehmen. Zu Warmblüterfleisch (wenn möglich ungekocht verwenden) insgesamt 15 bis 20% Zerealienmischung + 5% Futterhefe zugeben.

TABELLE 4

Vitamingehalte (und Eiweißgehalte) von Trockenfutter, Leber, Fleisch, Milch, Futterhefe und Getreide. Die Zahlen bedeuten mg Vitamin pro kg Futter.

	Nach Dr. Deufel sind in 1 kg Trockenfutter enthalten mg Vit.	In 1 kg Frischgewicht mg Vitamine					
		Kalbfleisch	Kalbsleber	Rinderleber	Rindermilz	Rinderblut	Garnelen
A	5	—	40	78	1	0,3	0,02
B ₁	10	1,2	2,7	2,8	1,3	0,9	0,3
B ₂	15	1,8	25	27	3,0	0,3	0,2
B ₆	5	3,1	12	6,6	1,2	—	0,5
B ₁₂	0,03	0,005	0,6	0,6	0,05	—	3,7
Nicotinsäureamid		50	160	137	40	8,5	5
Pantothensäure	20	—	93	68	12	—	—
Biotin (H)	0,3	—	0,7	1	0,06	—	—
Folsäure (M)	4	—	—	0,8	—	—	—
Eiweiß %	33	18	19	19	18	18	8
	Magermilch	Magermilchpulver	Gerste	Mais	Weizen	Hefe	
A	—	0,12	—	—	—	—	
B ₁	0,38	3,4	4	3,6	5	3,6	
B ₂	1,7	22	2	2,0	1,4	46,5	
B ₆	0,5	2,8	17	17	4,4	—	
B ₁₂	3,0	0,02	—	—	—	—	
Nicotinsäureamid	—	—	48	15	50	455	
Pantothensäure	2,8	34	6,8	—	12	—	
Biotin (H)	0,2	140	—	—	0,06	0,9	
Folsäure (M)	—	0,03	—	—	—	14	
Eiweiß %	3,5	35	11	9	12	48	

E) ZUR EIWEISSFRAGE

Über die spezifische Bedeutung des Eiweißes wurde bereits eingangs das Wichtigste gesagt: Hier noch einige Ergänzungen:

Eiweißmangel hat nicht nur Abmagerung und ungenügendes Wachstum zur Folge. Auch die Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten ist reduziert und sicher leidet auch die Ausbildung der Laichprodukte. Kurz gesagt: auch Eiweißmangel wird zur Ursache eines Absinkens aller Leistungen und damit zur Ursache einer unwirtschaftlichen Aufzucht und Mast.

Andererseits ist ein „Zuviel“ auch hier gefährlich. Eiweißüberfütterung hat vor allem

Leberschäden, die bekanntlich leicht zum Tode führen, zur Folge.

Dr. Deufel schreibt zur Eiweißfrage (Ö. F. 1964/Heft 2): „Ein Futter mit etwa 20% Proteinteilen bekäme den Forellen am besten. Allerdings wird der Fleischzuwachs dann zu kostspielig. Vom Standpunkt der Wachstumsgeschwindigkeit und Rentabilität her, ist ein Proteingehalt von 30 bis 35 % am günstigsten.“

Brut braucht mehr Eiweiß als heranwachsende Fische. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Eiweißgemische, die in Brutfutter einerseits und in Speisefischfutter andererseits zu finden sind.

TABELLE 5

Die Zusammensetzung bezüglich der Hauptnährstoffe von Brutfutter fein und von Mischfutter

(Prozentanteile der verschiedenen Eiweißträger)

	Dorsmehl	Weizenmehl	Seetangmehl	Magermilchpulver	Lebermehl	Blutmehl	Fleischmehl	Trockenhefe
Brutfutter fein	24 0/0	14 0/0	11 0/0	12 0/0	8 0/0	20 0/0	2,5 0/0	8 0/0
Speisefischfutter	10 0/0	—	4 0/0	6 0/0	8 0/0	2 0/0	—	5 0/0

Über die prozentualen Eiweißgehalte verschiedener Frischfutter-Rohstoffe sind in der Tabelle 4 (unterste Rubrik) Zahlen zu finden. Vergleicht man diese Zahlen (soweit sie tierische Futterrohstoffe betreffen) mit dem mittleren Eiweißgehalt von Trockenfutter, so ist eines auffallend: Frischfleisch oder frische Leber, auch frische Fische, enthalten größenordnungsmäßig etwa halb soviel Eiweiß als Trockenfutter. Eigentlich also müßte man erwarten, daß der Futterquotient bei Frischfleisch 3,5 bis 4 sei, wenn er, wie viele Versuche gezeigt haben, bei „vollständigem“ Trockenfutter zwischen 1,7 und 2 liegt. Tatsächlich nun aber ist der Futterquotient von

tierischen Frischfutterrohstoffen bestenfalls 6 (in der Regel sogar etwa 8). Hier liegt eine Unstimmigkeit vor, hinter der sich noch ungelöste Probleme verbergen. Ich vermute, daß man durch Zusatz von Futterhefe und dem oben angegebenen Getreidegemisch (ev. + weiteren Zusätzen) die Futterquotienten von Fleisch (auch Fischen und anderen tierischen „Produkten“) und sicher auch die Bekömmlichkeit steigern könnte. — Wahrscheinlich würden sich solche Zusätze (in Form von Mehl) auch bei der Verabreichung von Leber an Brut und Kleinsetzlinge, in Richtung auf eine Verbesserung des Futterquotienten (und eine Senkung der Verlusten!) bewähren.

Ein Wort noch zur Fütterung

mit Magermilch

Man sollte Magermilch gestockt (mit Lab oder als Sauermilch) verfüttern und nicht als Trockentopfen (Quark). Wie aus Tabelle 4 hervorgeht, enthält Magermilch nur etwa 3,5 % Eiweiß. Rein vom Eiweißgehalt her gesehen, entsprechen somit etwa 10 l Magermilch 1 kg Trockenfutter. Nach unseren Erfahrungen (auch nach allgemeinen Empfehlungen) sollte man Magermilch immer im Kostplan von Forellen mit dabei haben. Forellen nehmen Magermilch gern, und — ganz allgemein — je abwechslungsreicher wir füttern, um so mehr Garantie ist gegeben, daß „vollkommen“ gefüttert wird.

Hiermit sind wir am Ende unserer Betrachtung angelangt, die vor allem für Anfänger in der Fischzucht und Kleinteichwirte bestimmt ist. Zusammenfassend sei allen, die es angeht, noch einmal gesagt, daß man Fütterungsprobleme nicht ernst genug nehmen kann: Es kann gar kein Zweifel sein, daß die früheren Verluste aller Art bei der Forellenzucht großenteils auf Fütterungsfehler zurückgeführt werden müssen, d. h. auf Fehler, die heute weitgehend vermeidbar sind.

Mit der modernen Fütterungslehre und insbesondere mit der Einführung des Trockenfutters ist nicht nur diese Gefahr gemindert. Trockenfutter ist darüber hinaus (bezogen auf 1 kg Fischzuwachs) relativ billig und, was ebenfalls von großer Wichtigkeit ist: die Beschaffung ist jederzeit in beliebiger Menge möglich und die Lagerung, die ehemals eines der lästigsten Probleme war, ist einfach und keine wesentliche Unkostenpost mehr. Jedenfalls ist über die jetzt mögliche intensive Fütterung, eine gesamte Steigerung der Produktion und der Rentabilität der Zuchtbetriebe möglich.

Abschließend aber sei vor allzu sicherem Optimismus gewarnt und zu Vorsicht und

weiteren Versuchen gemahnt: So haben wir bereits Beweise dafür, daß bestimmte, als Laichfischfutter im Handel befindliche Produkte, qualitativ nicht ausreichen zur Erzielung von einwandfreiem Laichmaterial. Dr. G. Keiz (Bayerische Biologische Versuchsanstalt, Teichwirtschaftliche Abteilung, Wielenbach), den ich zu diesem Problem um Stellungnahme bat, schrieb mir das gleiche; dazu noch, daß auch Versuche mit Brutfutter Ergebnisse hatten, die besagen, daß die am Markt befindlichen Produkte den Anforderungen eines Alleinfutters nicht voll entsprechen. Jedenfalls traten bei seinen Versuchen Schädigungen der Fische (z. B. Blutarmut und Nierengeschwülste) auf. Die schließlichen Ergebnisse dieser Versuche, vor allem aber die Empfehlungs-Folgerungen, werden für die Weiterentwicklung der Fütterungslehre von großer Bedeutung sein. Schon jetzt aber zeigen sie, daß man gut daran tut (was auch Herr Dr. Keiz empfiehlt und wozu im vorliegenden Aufsatz Wege gezeigt werden), nicht nur Brutfutter zu füttern, sondern daneben auch „konservatives“ Futter zu reichen: insbesondere aber sollte man die Fütterung so vielseitig wie nur möglich gestalten.

Schrifttum:

- H. Deufel: Über die Forellenernährung mit Trockenfutter. „Österreichs Fischerei“ — Heft 2 / 1964
- K. Iglar: Die Fütterung der Forellen. „Österr. Fischerei“ — Heft 2 / 1960
- W. Einsele: Das Prinzip des Naturvorbildes. „Österreichs Fischerei“ — Heft 6/1964
- Souci-Fachmann-Kraut: Die Zusammensetzung der Lebensmittel. Nährwert-Tabellen I/II, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft m. b. H., Stuttgart
- C. Ritter: Noch einiges zum Thema „Trockenfutter“. „Der Fischwirt“ — Heft 3/1965

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1965

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Einsele Wilhelm

Artikel/Article: [Futter und Fütterung 75-83](#)