©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

ÖSTERREICHS FISCHEREI

ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE FISCHEREI, FÜR LIMNOLOGISCHE, FISCHEREIWISSENSCHAFTLICHE UND GEWÄSSERSCHUTZ-FRAGEN

27. Jahrgang | Mai/Juni 1974 | Heft 5/6

Dr. Gebhard Reichle, Regensburg

Vergleichsfütterung von Forellen mit verschiedenen Futtermitteln in Netzgehegen von Grundwasserseen

Für den nachstehenden Versuch über den praktischen Einsatz verschiedener marktgängiger Futtermittel stellten die Herstellerfirmen kostenlos namhafte Futtermengen zur Verfügung und stimmten auch einer Veröffentlichung der Versuchsergebnisse zu. Dafür sprechen wir unseren besonderen Dank aus.

Bemerkungen über Fragen für den Praktiker und Hersteller beim Einsatz von Trockenfuttermitteln

Für den Erzeuger von Speiseforellen entscheidet die Wahl des Futtermittels maßgeblich darüber, ob er rentabel wirtschaftet oder nicht. Natürlich spielt auch die Fütterungstechnik, die er anwendet, eine Rolle; ferner die Umwelt, die (erblich bedingte) Wachstumsleistung und der Gesundheitszustand seiner Fische. In der Intensivhaltung von Forellen wird fast ausnahmslos kompaktes Preßmischfutter verwendet, deshalb beginnt die Kalkulation des Teichwirts — besonders in der Mastphase — beim Mengen- und Preisabschluß für das bevorzugte Futter. Allerdings ist nicht allein die Höhe des Preises entscheidend, sondern der an verdaulichen Futterstoffen dafür eingehandelte Gegenwert. Es kommt auch besonders auf die Ausgewogenheit der Energie- und Baustoffträger in der Ration an. Obwohl man nun schon seit Jahren das pelletierte Mischfutter arbeitssparend und im allgemeinen gewinnbringend einsetzt, bestehen doch immer noch Unsicherheiten in der Angabe von Bedarfsnormen. Unsere Bundesdeutsche Normentafel für Forellenfertigfutter schreibt z. B. einen Mindesteiweißgehalt von 35% vor, und viele glauben sogar auf Grund ihrer Erfahrung, daß erst 40 vom Hundert oder noch höhere Eiweißanteile, vorwiegend tierischer Herkunft, bearfsdeckend seien. Es gibt aber auch Feststellungen (Courtesy, W. E. Shanks 1966), denen zufolge beispielsweise schon 25% Rohprotein, 22% Kohlehydrate und 10% Fett in der Ration hervorragende Gewichtszunahmen bei Forellen zur Folge haben.

Vergleichsweise zum Eiweißgehalt in Futtermitteln für andere landwirtschaftliche Nutztiere (knapp über oder unter 20%) ist der Anteil hochwertigen Eiweißes im Forellenfutter von allen Herstellern außerordentlich hoch angesetzt, und das macht die Aufzucht von Speiseforellen mit Trockenfutter in unserem Land immer fragwürdiger. Es besteht zwar kein Zweifel daran, daß hohe Anteile schonend behandelter, wertvoller tierischer Eiweiße eine gute Futterverwertung mit sich bringen, den Futterquotienten niedrieg halten und die Aufzuchtzeit verkürzen — das sind aber nicht die entscheidenden und wirtschaftlich erheblichsten Faktoren. Im Sinne einer weitgehenden Kostensenkung empfiehlt es sich vielmehr, für die Herstellung von Forellenfleisch nicht die oberste, sondern die unterste Grenze des Eiweißanteiles im Futter zu ermitteln. Statt möglichst viel hochwertiges Eiweiß in möglichst teueren Futtermitteln zu verpacken, sollten die Hersteller danach trachten, mit möglichst wenig Eiweiß, aber in ausgewogener Zusammensetzung auszukommen. Die

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

in letzter Zeit stark verteuerten tierischen Futtereiweißstoffe empfehlen eine Prüfung darauf hin, in welchem Maße pflanzliche Reserveeiweißstoffe tierische Eiweiße ersetzen können und ob die „Kohlehydratverpackung" der pflanzlichen Eiweißträger deren Verdauung und Verwertbarkeit beeinflussen oder behindern. Ist es möglich und wirtschaftlich im Forellenfutter pflanzliches Eiweiß mit synthetischen essentiellen Aminosäuren aufzubessern? In welchem Bearbeitungs- und Mahlzustand müßte z. B. Sojamehl als eiweißreicher Kohlehydratanteil des Futters gebracht werden, damit im relativ sehr kurzen Forellendarm Amylasen den Stärkeabbau besorgen können und Zellulosemembranen der Speicherzellen den fermentativen Abbau ihres Zellinhalts nicht mehr behindern können? In Anbetracht der immer schwieriger werdenden Eiweißversorgung müßten hierüber die Fischfutterhersteller allmählich genauer Bescheid wissen.

Erst danach stehen wir vor der Frage, wie die Futterqualität und -zusammensetzung richtig zu differenzieren ist, nach Ansprüchen während verschiedener Entwicklungsphasen. Es ist bekannt, daß mit zunehmendem Körpergewicht der Bedarf an hochwertigen Eiweißkörpern geringer wird. Ebenso ändert sich das Verhältnis von Energie- und Baustofflieferanten im Futter.

Für unseren Versuch haben wir uns die sehr praxisbezogene Frage gestellt, zu welchen Ergebnissen man mit demselben Futter aber in der Hand verschiedener Züchter kommen kann, wenn immer dieselbe Fütterungstechnik angewendet wird. Ebenso sollten verschiedene Futtermittel nebeneinander in ihrer praktischen Leistungsfähigkeit miteinander verglichen werden.

Versuchsanordnung und Durchführung des Versuchs

Wir hatten 5 verschiedene marktgängige Futtermittel zur Verfügung. Die Futtermittel wurden bei 3 Versuchsgruppen jeweils in 5 nebeneinanderliegenden Netzgehegen an große Forellensetzlinge verfüttert, bis sie Speisefischgröße erreicht hatten. Die Verwendung von Netzgehegen in Baggerseen bot sich deshalb an, weil sie weitgehend vergleichbare Aufzuchträume hinsichtlich der chemischen und physikalischen Beschaffenheit des Wassers boten.

Jedes von den uns zur Verfügung stehenden 5 Futtermittel kam also in drei verschiedenen Seen je einmal zum Einsatz. Die Seen liegen bei Barbing (Landkreis Regensburg), bei Dießfurt und Steinfels (Landkreis Neustadt a. d. Waldnaab). Die Seen waren von ungefähr gleicher Größe (3—4 ha) und mittleren Tiefen von 4 Metern. An der tiefsten Stelle eines jeden Sees hängten wir die 5 Gehege in einer Reihe ein. Alle Gehege (Hersteller: Firma Janner in Mantel) waren sich gleich in Größe, Konstruktion und Material: Freischwimmender Netztragrahmen, 10 mm Nylonnetz, Wasserinhalt des Geheges ca. 30 cbm.

Die insgesamt 15 Gehege — außer einem in Dießfurt — wurden mit je 1000 Forellen besetzt. Gefüttert wurde mit dem Rackschen Futterspender. Die Spender boten den Forellen jederzeit Futter nach Appetit an; lediglich während der Hitzewelle im Juli und bei Oberflächentemperaturen von über 23° C wurde überall restriktiv gefüttert.

Folgende Futtermittel, aus dem örtlichen Handel entnommen, kamen zum Einsatz:

Ewos	32% Rohprotein	100 kg	DM 112,89
Fukosalm Super	46% Rohprotein	100 kg	DM 105,50
Trouvit W 40	40% Rohprotein	100 kg	DM 104,45
imka 290	36% Rohprotein	100 kg	DM 81,65
Hemo-Standard	42% Rohprotein	100 kg	DM 80,18

(Preise vom Mai 1972)

Für die Durchführung des Fütterungsversuches erhielten die beiden Fischzüchter in Dießfurt und Steinfels genaue Fütterungsanweisung. Die Barbinger Versuchsgruppe wurde von der Fachberatung betreut. Die Ergebnisse aus den 3 Seen können auf einen Blick aus den nachstehenden Tabellen entnommen werden.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

VERSUCHSGRUPPE 1 Steinfels

Gehege	imka 290	Fukosalm S	Ewos	Trouvit	Hemo
Besatz	16. 5.	16. 5.	16. 5.	16. 5.	16. 5.
Ges.-Gewicht kg	137,25	112,75	94	90,85	89
Stückzahl	1000	1000	1000	1000	1000
Abfischung am . / Fütterungstage	14.7 = 58	22. 8. = 97	22. 8. = 97	22. 8. = 84*)	22. 8. = 97
Ges.-Gewicht kg	246	283,4	172	209,7	213
Gesamtzuwachs kg	108,75	170,65	78	118, 85	124
Stückzuwachs g	118	189	85	130	145
Zuwachs in g/Tg./St.	2,03	1,95	0,88	1,55	1,49
Futtermenge kg	343	345	349	322	311
Futterquotient	3,15	2,02	4,47	2,71	2,51
1 kg Zuwachs erfordert g Eiweiß aus dem Futter	1135	930	1432	1084	1053
1 kg Zuwachs kostet DM	2,58	2,13	5,05	2,83	2,01

*) Futterlieferung erst später eingetroffen.

VERSUCHSGRUPPE 2 Dießfurt

Gehege	imka 290	Fukosalm S	Ewos	Trouvit	Hemo
Besatz	16. 5.	16. 5.	16. 5.	16. 5.	16. 5.
Ges.-Gewicht kg	120	100	78	63,75	105
Stückzahl	1000	1000	1000	1000	900
Abfischung am . / Fütterungstage	3. 8. = 78	22. 8. = 97	22. 8. = 97	22. 8. = 84*)	22. 8. = 97
Ges.-Gewicht kg	232,0	340,6	223,0	255,0	328,0
Gesamtzuwachs kg	112	240,6	145	191,25	223
Stückzuwachs g	112	237	142	191	253
Zuwachs in g/Tg./St.	1,43	2,44	1,46	2,27	2,61
Futtermenge kg	375	498	467	275	500
Futterquotient	3,35	2,07	3,22	1,44	2,24
1 kg Zuwachs erfordert g Eiweiß aus dem Futter	1205	952	1031	575	942
1 kg Zuwachs kostet DM	2,73	2,18	3,63	1,50	1,80

*) Futterlieferung erst später eingetroffen.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

VERSUCHSGRUPPE 3 Barbing

Gehege	imka 290	Fukosalm S	Ewos	Trouvit	Hemo
Besatz	9. 5.	9. 5.	9. 5.	30. 5.	9. 5.
Ges.-Gewicht kg	74	93	72	77	94
Stückzahl	1000	1000	1000	1000	1000
Abfischung am . . / Fütterungstage	22. 7 = 73	22. 7 = 73	22. 7. = 73	22. 7 = 52*)	22. 7. = 73
Ges.-Gewicht kg	415,7	324,5	253,2	260,6	300,0
Gesamtzuwachs kg	341,7	231,5	181,2	183,6	205,9
Stückzuwachs g	347	241	183	178	207
Zuwachs in g/Tg./St.	4,75	3,30	2,51	3,42	2,84
Futtermenge kg	428	431	427	392,5	400
Futterquotient	1,25	1,87	2,36	2,14	1,94
1 kg Zuwachs erfordert . g Eiweiß aus dem Futter	451	856	754	855	815
1 kg Zuwachs kostet DM	1,02	1,96	2,66	2,23	1,55

*) Futterlieferung erst später eingetroffen.

Es stellte sich heraus, daß die Ergebnisse sehr maßgeblich von drei Faktoren beeinflußt wurden:

1. Handhabung der Fütterungstechnik.
2. Physikalische Eigenschaften der Pellets (Oberfläche, Klebrigkeit, Länge, Abrieb).
3. Futterqualität.

Zu 1. Fütterungstechnik

Der Einsatz des Rackschen Futterspenders zeitigt in jeder Hand, trotz genauer Anweisung wie er eingestellt und überwacht werden muß, andere Ergebnisse. Falsche Einstellung des Dosierkegels und zusammenklebende oder ungleichmäßige Pellets verursachen im Lauf der Zeit schwere Fütterungsfehler, wie sie bei Handfütterung kaum auftreten können. Der Vorteil des Futterspenders — Futterabnahme nach Appetit und weitgehend verlustfreies Füttern — kann unter Umständen gar nicht zum Tragen kommen. Das restriktive Füttern mit dem Automaten bei höheren Temperaturen setzt z. B. eine genaue Beobachtung der Fische im Gehege voraus und ist für den Ungeübten problematisch.

Zu 2. Physikalische Beschaffenheit der Pellets

a) *Die Oberflächenbeschaffenheit der Pellets*

Jedes Futtermittel hatte bei gleicher Preßlingsgröße aber Verwendung verschiedener Preßhilfsmittel eine andere Oberflächenbeschaffenheit. Der dadurch bedingte Unterschied in der Auflösungsgeschwindigkeit im Wasser spielt bei Forellen und bei Pendelfütterung eine ganz untergeordnete Rolle; sehr entscheidend aber ist die Oberflächenbeschaffenheit der Pellets für den Reibungswiderstand zwischen Dosierkegel und Trichteransatz des Spenders. Bei Kontrollen stellten wir fest, daß bei gleicher Intensität der Betätigung des Pendels stark unterschiedliche Futtermengen aus den Spendern freigegeben wurden, also dem gleichen Appetit der Fische ein unterschiedliches Nahrungsangebot gegenüber stand. Das hatte zur Folge, daß die extrem glatten und leichtgleitenden

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

imka-Pellets und die ebenfalls noch ziemlich glatten Trouvit-Pellets den Fischen sehr leicht zur Verfügung standen und der Futterquotient von einer Versuchsgruppe zur anderen bei imka z. B. von 1,25 bis 3,3 und Trouvit von 1,4 bis 2,7 schwankte. Das überreichliche Futterangebot verursachte bei imka-Fischen in Versuchsgruppe 1 und 2 Erkrankungen an Fettleber, so daß der Versuch vorzeitig abgebrochen werden mußte. Die Ergebnisse der Versuchgruppe 3 weisen darauf hin, daß nicht etwa die Qualität des Futters, sondern die falsche Fütterungstechnik die abweichenden Ergebnisse verursachte.

b) *Unregelmäßig lange und verklebte Pellets*

Überlange und verklebte Preßlinge führten besonders bei Ewos zu Störungen des Spenders, die oft täglich zu beseitigen waren. Bei blockiertem Spender mußten die Fische gelegentlich hungern und waren nach Beseitigung der Störung in Gefahr, bei uneingeschränkter Abnahme sich zu überfressen. Auch war bei den Ewos-Fischen der Organismus außerordentlich stark belastet und die Futterverwertung verschlechterte sich dadurch außerordentlich.

c) *Verwertbarkeit der Futterkomponenten*

Bei verschiedenen Futtermitteln fiel uns auf, daß besonders die Kohlehydratkomponente nicht fein genug vermahlen war. Da und dort stellten wir fest, daß ganze Getreidekörner in den Pellets vorhanden waren. Für die Forelle sind diese Nahrungsbestandteile unverdaulich und werden als Ballast wieder ausgeschieden. Ebensowenig nahrungswirksam ist der staubfeine Abrieb des Futters, der bis zu 5% des Futteranteils betragen konnte.

Die unter b) und c) erwähnten Nachteile sind in diesem Jahr bei den beanstandeten Futtermitteln weitgehend beseitigt worden.

Zu 3. Die Futterqualität

Die Versuchsergebnisse lassen auf die Futterqualität (Ausgewogenheit, Herkunft und Frischezahl der Gemengebestandteile im Pellet) keine brauchbaren Rückschlüsse zu. Zu stark werden offensichtlich die Ergebnisse von der Fütterungstechnik und der physikalischen Beschaffenheit der Pellets, also äußeren Faktoren bestimmt. Unter den gegebenen Umständen ist lediglich zum Schluß ein Vergleich der Wirtschaftlichkeit des Einsatzes im Querschnitt durch die 3 Versuchsgruppen gerechtfertigt, insofern er für die Praktiker Bedeutung hat.

Wirtschaftlichkeitsvergleich

In der nachfolgenden Tabelle sind aus den 3 Versuchsgruppen Durchschnittszahlen verschiedener Bewertungsfaktoren errechnet:

TABELLE 4

Bewertungsfaktor	imka	Fuko	Ewos	Trouvit	Hemo
Futterquotient	2,58	1,99	3,35	2,10	2,23
tägl. Gewichtszunahme in g	2,74	2,56	1,62	2,41	2,31
1 kg Zuwachs kostet DM	2,11	2,09	3,78	2,19	1,79

Aus der Tabelle 4 läßt sich entnehmen, daß Fukosalm mit dem höchsten Rohproteingehalt von 46% und dem höchsten Fettgehalt mit 6,5% den besten Futterquotienten und eine gute tägliche Gewichtszunahme bringt. Das Hemo Futter mit 42% Rohprotein liegt darin nur um wenige Punkte schlechter. Mit Hemo ist allerdings jeweils in der gleichen Zeit 1 Kilogramm Fischfleisch um rund 15% billiger (1,79 DM) als

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

mit Fukosalm (2,09 DM) zu erzeugen. Trouvit erzielt ebenfalls einen für die Praxis bei Spenderfütterung guten Futterquotienten von 2,10; das Kilogramm Forellenfleisch mit Trouvit erzeugt, kommt aber rund 22% teuerer als mit Hemo. Die Futterleistung von Ewos schränken äußere Faktoren (Pelletierung, Fütterungstechnik) so stark ein, daß eine Beurteilung seiner Wirtschaftlichkeit nicht möglich ist. Während bei Ewos auch bei sorgfältigster Spendereinstellung immer wieder Störungen auftraten, zeigte sich bei imka, daß mit diesem Futter gute Ergebnisse zu erzielen sind, wenn der Spender stramm eingestellt wird und ein Futterüberangebot vermieden wird.

Trotz langjähriger Praxis und Erfahrungen ist die Fütterungstechnik des pelletierten Mischfutters für Forellen noch unvollkommen. Außerdem sind wir noch ein gutes Stück entfernt davon, billige aber vollkommen bedarfsdeckende Futtermittel einsetzen zu können.

Alex Beyer, Feldbach

Querschnitt durch einen oststeirischen Teich

Lage und Größe des Teiches

Der SAAZER TEICH, in der Nähe von Feldbach/Oststeiermark, liegt frei inmitten von Feldern und Wiesen und ist den ganzen Tag von der Sonne beschienen. In vorgeschriebener Entfernung führt am Teich eine asphaltierte Straße vorbei, die aber die Fischhaltung in keiner Weise gefährdet. Im Jahre 1971 hatte der Teich eine Nutzfläche von 11,5 ha, sie ist inzwischen auf etwa 14 ha vergrößert worden. Mit 2,40 m am Mönch hat er die tiefste Stelle, sonst ist er im Schnitt etwa 1,20 m tief.

Wasserhaushalt

Der Teich wird aus dem SAAZBACH gefüllt. Das Einzugsgebiet in Höhe des Teiches beträgt 17 km², die Niedrigstwasserführung beträgt 7—10 l/sec, die Niedrigwasserführung 17 l/sec. Im Frühjahr betragen die ankommenden Wassermengen bis zu 50.000 m³ pro Tag, er kann dann mit dem verfügbaren Wasser wiederholt gefüllt werden.

Im Oberlauf des SAAZBACHES bestehen 50 bis 80 artesische Brunnen, die das ganze Jahr über sprudeln. Die Wasserversorgung des Teiches ist somit das ganze Jahr über gesichert.

Das aus den artesischen Brunnen kommende Wasser ist frei von Sauerstoff. Doch enthält es, weil es aus vulkanischen Formationen kommt, verschiedene Spurenelemente. Die pH-Werte der Brunnenwässer liegen im schwach sauren Bereich. Die in den SAAZBACH einfließenden Oberflächenwässer sind kalkhaltig.

Das den Teich speisende Wasser hat zeitweise die Güteklasse 3—4, es ist also stark belastet. Infolge der großen Abwasserlast gibt es im SAAZBACH allsommerlich mindestens drei Fischsterben. Hechte, Aale, „Weißfische" und Karpfen sind davon betroffen. Die zugrunde gehenden Hechte haben Stückgewichte bis zu 2 kg, die Aale bis 1 kg, die „Weißfische" bis 1½ kg. Der SAAZBACH wird nach jedem Fischsterben offenbar sehr rasch wiederbevölkert, da sonst die rasche Aufeinanderfolge der Fischsterben kaum möglich wäre. Daraus ist zu folgern, daß das den SAAZER TEICH speisende Wasser fischereilich sehr fruchtbar ist, die Fischproduktion im Teich aber ebenso gefährdet wie im Bach.

Das Bachwasser hat im Frühjahr, im Mai, ein SBV von 2,4, d. h. es enthält 67,2 mg/l Kalk in Form von Calziumoxyd gelöst. Das entspricht einem Kalkgehalt von 6,72 dkg je m³ Wasser. Zu dieser Zeit ist im Teich bereits ein üppiger Bestand von Wasserpflanzen, der dem Wasser freie Kohlensäure

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: 27

Autor(en)/Author(s): Reichle Gebhard

Artikel/Article: Vergleichsfütterung von Forellen mit verschiedenen Futtermitteln in Netzgehegen von Grundwasserseen 73-78