

- Hofmann, J.: „Eine Auffrischung unserer Kenntnisse über den Krebs“, Allgem. Fischereiztg., München 1968, Nr. 24
- Mann, H.: „Wer frißt wen?“ Zeitschrift „Fisch und Fang“, Heft 7, Jahrgang 11, v. 18. Juli 1970
- Müller, H.: „Die Flußkrebse“, die neue Brehm-bücherei, A. Ziemsenverlag Wittenberg-Lutherstadt, 1954
- Pieplow, U.: „Fischereiwissenschaftliche Monographie von *Cambarus affinis* Say“, Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften, Bd. XXXVI, Neudamm 1938
- Püchner, F.: „Der Krebs und seine Zucht“, Arch. f. Landwirtschaft, Wien 1888
- Saladin, J.: „Räuber im Waldbach — Der Bachkrebse“, Ott-Verlag, Thun, 1959
- Smolian, K.: „Der Flußkrebse, seine Verwandten und die Krebsgewässer“, Stuttgart, Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, 1925
- Schweng, E.: „Der amerikanische Flußkrebse *Orconectes limosus* (Rafinesque) im Rhein“, Mainzer Naturwissenschaftl. Archiv, Jahrg. 7, Mainz 1968
- Abrahamson, S.: „Dynamics of an isolated population of the crayfish *astacus astacus* Linne“, Dpt. of Ecology, University of Lund, Oikos 17:96—107, Copenhagen 1966
- Kimsey, B. & Fisk L. O.: „Crayfish in California“, Inland Fisheries - Informational Leaflet No. 1, Dep. of Fish & Game, Sacramento, April 1966
- Riegel, J. A.: „The Systematics and Distribution of Crayfishes in California“ aus „California Fish and Game“, Volume 45, Number 1, January 1945, Dept. of Fish & Game, Sacramento, Cal.
- Svårdson, G.: „The American crayfish *Pacifastacus leniusculus* (Dana) introduced into Sweden“, Institute of Freshwater Research, Drottningholm, Report No. 46, 1965
- André M.: «Les écrevisses francaises», Ed. P. Lechevalier, Paris 1960
- Brel, J.: «L'écrevisse», Ed. Flammarion, Paris 1950
- Brochures Larousse, «Écrevisse, Élevage de Rapport», A-47, Paris VI
- Lauraent P. & Suscillon M.: «Les écrivisses en France“, Extrait des Annales de la Station Centrale d'Hydrobiologie Appliquée, Tome 9, Imprimerie Nationale, Paris 1962
- Prunier, R.: «L'écrevisse et sa peche», Ed. Chiron, Paris VI
- Fuster M. L. & Plaza J. C.: „Salmonicultura“, Min. de Agricultura y Ganaderia Publicacion Miscelanea No. 321, Buenos Aires 1954
- Ringuelet, R.: „Los Anomuros del Género *Aegla* del Noroeste de la Republica Argentina“, Revista del Museo de la Plata Tomo VI, Seccion Zoologica, La Plata 1949
- Villalobos, A.: „Monografia de los Cambarinos“, Inst. de Biologia, Universidad de Mexico

Dr. Reichle, Regensburg:

Der Pendel-Trockenfutterspender „Kahlquelle“ im Teich und Gehege — in der Forellen- und Karpfenhaltung

Im Gegensatz zur modernen landwirtschaftlichen Nutztierhaltung besteht in der Teichwirtschaft das Problem der richtigen und verlustlosen Fütterung.

Für die Zusammensetzung verschiedener vollwertiger Preßmischfuttermittel hat man in den vergangenen Jahren zahlreiche Erkenntnisse und Erfahrungen sammeln können. Es blieb jedoch in der Forellen- und Karpfenteichwirtschaft — dort weniger, hier mehr — die Fütterungstechnik unvollkommen und unbefriedigend. Schwierigkeiten treten auf in Zusammenhang mit dem

Lebensraum Wasser und der Eigenschaft der Preßlinge, darin mehr oder minder rasch zu zerfallen und ihre löslichen Bestandteile zu verlieren. Damit ist die volle Wirtschaftlichkeit der Fütterung in Frage gestellt und gleichzeitig besteht die unkontrollierbare Wirkung der gelösten oder aufgeschwemmten Futterbestandteile auf die Wasserqualität. Die Fütterung des Fisches ist jedoch deshalb interessant, weil er als Kaltblüter einen relativ günstigen Energiestoffwechsel im Vergleich zu den warmblütigen Nutztieren hat; darüber hinaus wertet er voll

verdauliches Futter im Betriebs- und Baustoffwechsel vorzüglich aus. Die Futterquotienten liegen in günstigen Fällen theoretisch nur wenige Zehntel über eins.

Die Handfütterung der Fische in arbeitswirtschaftlich günstigen Intervallen, oder die Fütterung mit Automaten in festgelegten Zeitabständen führt entweder zu Futterverlusten, weil zuviel verabreicht wird, oder zu Futtermangel, weil zu wenig oder zur falschen Zeit gefüttert wird. Eine optimale Dosierung ist nicht möglich, denn die Futteraufnahme und Futterverwertung durch den Fisch beeinflussen zahlreiche Umweltfaktoren, die in ihrer Wirkung auf den Fisch vom Praktiker her nicht ausreichend überprüfbar sind. Es ist daher logisch und zweckmäßig, einen Futterspender einzusetzen, der den Zeitpunkt der Fütterung und die Futtermenge dem Fraßbedürfnis des Fisches überläßt und allenfalls in der Häufigkeit und Menge seiner Beschickung dem Bewirtschafter ein Korrektiv läßt.

I. BAU UND FUNKTION DES FUTTERSPENDERS

Der von Rack konstruierte Trockenfutterspender „Kahlquelle“ besteht aus einem abdeckbaren zylindrischen Hohlkörper mit trichterförmigem Ansatz. Aus der unteren Trichteröffnung ragt der am sogenannten Dosierkegel befestigte Futterpendel ins Wasser hinein. Diesen Pendel können die Fische, wenn sie Fraßlust haben, bewegen und dadurch die Futterfreigabe veranlassen. Die Form des Dosierkegels im Trichterhals eignet sich für alle Preßlingsgrößen. Die Beweglichkeit des Futterpendels kann mit einer Stellschraube so reguliert werden, daß der Spender entweder schon bei geringer oder erst bei starker Fraßlust die gewünschten Futtermengen freigibt. Der Spender läßt sich auf die Abgabe minimaler (Erhaltungsfutter) und maximaler (Zuwachsfutter) Mengen einstellen. Das vom Hersteller verwendete Material gehört zu den durchsichtigen Kunstharzen, die von außen den Füllungszustand schon aus größerer Entfernung erkennen lassen.

Die Futterspender werden in fünf verschiedenen Größen hergestellt. Zu ihrer

Aufhängung im kleinen Forellenteich bedient man sich am besten eines Schwenkarmes, der am Ufer zu verankern ist. Für den Einsatz im großen Teich ist zu empfehlen, den Spender in einen eisernen Aufnahmeing zu hängen und daran mit Scharnieren in der Art eines Stativs (Heubocks) 3 Standbeine zu befestigen. Durch Ausspreizen oder Anziehen der Standbeine kann der Bodenabstand des Spenders und sein Abstand zur Wasseroberfläche leicht eingestellt werden. Die Vorrichtung erlaubt, an jeder beliebigen Stelle des Teiches mit dem Spender den Futterplatz einzurichten und, falls Schwankungen im Wasserstand vorkommen, so aufzubocken, daß der Futterpendel immer wenige Zentimeter ins Wasser eintaucht.

Der Spender ist sehr leicht zu handhaben; seine wenigen Konstruktionsteile und deren einfaches Funktionieren machen ihn narrensicher im Einsatz. Der Futter-Vorratsraum des Spenders kann schwach durchlüftet werden, ohne daß Feuchtigkeit eindringt und die Pellets verkleben. Der konisch ausgestellte Deckelrand läßt den Deckel zwar fest anpressen, aber Außenluft eindringen. Es wird immer dann ein schwacher Gasaustausch stattfinden, wenn der Dosierkegel über den Futterpendel von den Fischen bewegt wird und sich der Vorratsraum nach unten öffnet. Es ist unausbleiblich, daß sich das Futter im Spender durch Wärmestrahlung und Wärmeleitung erwärmt. Besonders in heißen Sommermonaten sollte man daher den Futterrivat im Spender klein halten oder am besten vor direkter Sonneneinstrahlung schützen. Hitzeempfindliche Bestandteile der Preßlinge (Eiweiß und Vitamine) könnten sonst Schaden leiden.

II. DIE VERWENDBARKEIT DES SPENDERS

a) Allgemeines

Der Futterspender „Kahlquelle“ hat sich in der traditionellen Forellenteichwirtschaft schon vielfach bewährt. Bis zu 50 Prozent gesteigerte Wachstumsleistungen bei Regenbogenforellen gegenüber der Handfütterung sollen nicht selten sein. Die Vorteile liegen klar auf der Hand. Gegenstand unserer

diesjährigen Untersuchungen war die erweiterte Anwendung des Spenders in der Warmwasser- und Gehegehaltung für Forellen und Karpfen und im Karpfenteich. Ursprünglich war der Spender von Rack für die Art des Nahrungserwerbs von Forellen, also Raubfischen, konstruiert. Es stellte sich jedoch in der Warmwasserhaltung von Karpfen in Rundstrombecken heraus, daß auch der Friedfisch seine Nahrung vom Futterpendel abzunehmen imstande ist.

Die Versuche, deren Ergebnisse wir im folgenden mitteilen, dienen der Orientierung und müssen noch in den folgenden Jahren an verschiedenen Orten abgewandelt für die verschiedenen Bedürfnisse der Praxis fortgesetzt werden.

b) Auswirkung der Spenderfütterung im Rundstrombecken für Forellen und Karpfen

Für Forellen und Karpfen ist in der Intensivhaltung des (Warmwasser-)Rundstrombeckens mit dem Spender eine genaue



Abb. 1: Futterspender in der Fischzuchtanlage Königssee, Oberbayern

Futterdosierung möglich. Die Futteraufnahme geschieht über einen längeren Zeitraum des Tages, das führt zu besserer Futterverwertung, gleichmäßigerem Zuwachs und zu zeitlich besser verteilter Kotabgabe. Der kurz nach der Handfütterung im Rundstrombecken oft beobachtbare Sauerstoff-

mangel tritt nicht mehr auf. So wird das Wohlbefinden der Fische nicht gestört und die volle Ausnutzung des abgenommenen Futters ist gewährleistet. Bei sonst unveränderten Umweltsbedingungen ist an der Menge des aufgenommenen Futters der Gesundheitszustand leicht zu kontrollieren. Darüber hinaus können in benachbarten Becken mit vergleichbaren Fischarten und Fischmengen Haltungsbedingungen und Futterqualitäten laufend überprüft werden, ohne daß die bei Handfütterung auftretenden Ungenauigkeiten das Ergebnis störten. Besonders ist auch die Leistungsprüfung von Zuchtstämmen erleichtert.

c) Auswirkung der Spenderfütterung im Karpfenteich

Wir führten unseren Versuch mit dem Futterspender in einem 0,4 ha großen Karpfenteich in der Oberpfalz durch. Er liegt in der Nähe von Weiden, 510 m über NN. Sein Untergrund besteht aus schluffiger, stark eisen-, aluminium- und magnesiumhaltiger Urgesteinsverwitterung. Der Boden ist von Natur aus schwach durchlüftet und von geringer Bonität. Der Durchlauf beträgt durchschnittlich 2 l/sec. das ganze Jahr über. Das Wasser stammt aus Wiesen- und Ackerland. Umlaufgraben ist keiner vorhanden. Im Frühjahr erhielt der Teich eine Grunddüngung von 250 kg Branntkalk und 250 kg Thomasphosphat. Wir stellten mäßigen Planktonaufwuchs fest.

Es wurde eingebracht ein Besatz am 23. 5. 1970 mit:

150 K ₁	mit zusammen	14,5 kg
und 220 K ₂	mit zusammen	85,5 kg;
das sind		
zusa.:		370 K ₁ /K ₂ mit zusammen 100,0 kg;

Das Durchschnittsgewicht der K₁ betrug ca. 97 g, das der K₂ ca. 390 g pro Stück.

Es wurden abgefischt am 27. 10. 1970:

141 K ₂	mit zusammen	131,5 kg
und 219 K ₃	mit zusammen	351,0 kg;
das sind		
zusa.:		360 K ₂ /K ₃ mit zusammen 482,5 kg

Das Durchschnittsgewicht der K_2 betrug demnach ca. 940 g, das der K_3 ca. 1600 g pro Stück. Bei 6 Prozent (für K_2) bzw. 0,5 Prozent (für K_3) Verlust betrug der Gesamtzuwachs 382,5 kg.

An Futter verbrauchten wir im Spender 525 kg „imka 290“, ein hochwertiges Forellenfutter. Der relative Futterquotient betrug 1,3, und 1 kg Fischzuwachs kostete uns 0,91 DM.

d) *Folgerungen für die Praxis*

Der Versuch und daneben verlaufende Kontrollversuche bestätigten, daß dieser Futterspender mit großem wirtschaftlichen Erfolg im Karpfenteich eingesetzt werden kann. Futterkosten von 0,91 DM für 1 kg Fischzuwachs können mit anderen Futtermitteln und anderen Fütterungsmethoden auf ertragsarmen Teichen nicht mehr unterboten werden. Der Futterspender ermöglicht die Besatzdichte und den Ertrag zu steigern. Der für die Teichkategorie „ertragsarm“ abzuleitende ha-Ertrag von rd. 1200 kg ist außerordentlich gut. Die immer wieder selbst von Fachleuten in Frage gestellte Rentabilität der Karpfenteichwirtschaft in Mittelgebirgslagen als Folge niedriger Durchschnittstemperaturen ist gegenstandslos. Die Rentabilität in der Teichwirtschaft wird entscheidend beeinflusst durch die Wahl der Futtermittel und der Fütterungstechnik.

Vor allem bei der Preßlingsfütterung — auch geschrotetes Getreide kann mit dem Spender verabreicht werden — war man bislang gezwungen, unter großem Arbeitsaufwand kleine Mengen zu verabreichen, um größere Verluste zu vermeiden. Der Trost, daß zerfallendes Futter auch düngend wirke, war der bisher „teuerste“ Trost, den man unseren Teichwirten spendete. Man „erreichte“ Futterquotienten von über 20 und hätte folgerichtig die Pelletfütterung (auch bei Antibiotikazusatz) besser als noch nicht empfehlenswert qualifizieren müssen.

Der Futterspender vermeidet nach mannigfachen Beobachtungen auch im Karpfenteich Futtermittelverluste. Bei der durch den Fisch selbst veranlaßten Fütterung ist der Teichwirt darüber hinaus besser als bisher in der

Lage, auf Grund der Futteraufnahme Rückschlüsse auf den Gesundheitszustand seiner Fische zu ziehen. Das verlustlose Füttern hochwertiger Futtermittel hilft problemlos über Zeiten hinweg, in denen Naturnahrung knapp ist. Stoffwechselkrankheiten und Stoffwechselschwächen als Folge von Unterernährung treten seltener auf. Fast erübrigt es sich darauf hinzuweisen, daß der gutgenährte Fisch auch widerstandsfähiger ist gegenüber Haut- und Kiemenparasiten.

Aus dem obenstehenden Zuwachsergebnis der einsömrrigen Fische in der genannten Zeit läßt sich folgern, daß der gutgewachsene und gutwachsende K_1 in einem Sommer mit Hilfe des Futterspenders zum Speisefisch abwachsen müßte. Es ist noch zu überprüfen, ob der Einsatz mehrerer Futterspender auf einer bestimmten Flächeneinheit die Besatzdichte und den Gesamtzuwachs gegenüber dem Einsatz nur eines Spenders steigern läßt.

e) *Die Verwendbarkeit des Futterspenders in der Gehegehaltung von Forellen und Karpfen im Baggersee*

In diesem Versuch setzten wir die Spender der in drei nebeneinanderliegenden Gehegen ein. Wir benutzten die von Wurzel erprobte und beschriebene Netzkonstruktion mit dem 11 m² großen Rahmen an dem wir einen ca. 25 m³ fassenden Netzkörper mit 12 mm Maschenweite befestigten. Diese Gehege wurden von vier Schwimmkörpern getragen. Ihr Auftrieb war so bemessen, daß auch der 25 l fassende Futterspender, den wir auf zwei Schienen in der Mitte des Rahmens beweglich befestigten, aufgenommen werden konnte. Zum Nachfüllen des Futters konnte man die Spender vom Boot aus leicht an den Gehegerand heranziehen.

Der Baggersee ist ca. 3 ha groß und durchschnittlich ca. 4 m tief. Die Kiesentnahme ist vor 3 Jahren eingestellt worden. Zur besseren Vorbereitung des Wassers (sehr kalkarm) haben wir 1500 kg Branntkalk ausgebracht. Das SBV stellte sich sodann auf 1,3 bis 1,6 ein; der pH-Wert lag zwischen 7 und 7,5. Die durchschnittliche Wassertemperatur im Juni betrug 19,9° C, im Juli 20,4° C, im August 20,5° C und im September 17,5° C; sie lag im August und

September um 2° C höher als zur gleichen Zeit des Vorjahres. Bei den jeweils gemessenen Temperaturen lag der Sauerstoffgehalt immer im Bereich des Sättigungswertes.

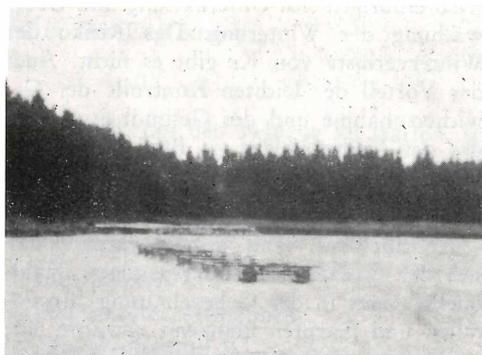


Abb. 2: Gehegehaltung mit Futterspendern

Im 1. Gehege fütterten wir Regenbogenforellen, im 2. Kamloopforellen und im

3. Gehege Karpfen. Unter sonst gleichen Umwelts- und Fütterungsverhältnissen sollte der Versuch einen ersten Hinweis auf die Wuchsfreudigkeit von Forellen und Karpfen unter Anwendung der Spenderfütterung bringen. Für beide Fischarten waren die Spender während der ganzen Fütterungszeit von 112 Tagen = 16 Wochen auf geringstmögliche Futterabgabe eingestellt. Wir fütterten zunächst Trouvit Nr. 3, später Trouvit Nr. 4 in allen 3 Gehegen. Fastentage legten wir nicht ein. Wir waren uns darüber im klaren, daß das Forellenfutter Trouvit mit seinem hohen Eiweißgehalt dem Nahrungsbedürfnis der Forelle besser entsprach, als dem des Karpfens, und daß dieses Futter für die Alleinfütterung für Karpfen im See unwirtschaftlich war. Während der ganzen Fütterungszeit haben wir keine Störungen bemerkt, die das Versuchsergebnis hätten nachhaltig beeinflussen oder verfälschen können.

Nachstehend das Ergebnis in Zahlen:

Tabelle I

	Besatz am 2. 6. 1970			Abfischung 22. 9. 70			Zuwachsergebnisse				
	Stück-		Ges.-Gew. kg	Stück-		Ges.-Gew. kg	insges. kg	pro Stück g	pro St./Tag g	Futterquot.	Futterkosten pro 1 kg Zuwachs
	-zahl	gewicht g		-zahl	gewicht g						
Gehege I Rf	500	36,6	18,3	485	245	118,7	100,4	208	1,8	1,3	1,25 DM
Gehege II RfK	395	47,0	18,5	377	321	121,0	102,5	274	2,45	1,75	1,61 DM
Gehege III K ₁	500	43,0	21,5	500	970	485,5	464,0	927	8,2	2,0	1,92 DM

Rf = Regenbogenforelle; RfK = Kamloop-Regenbogenforelle; K₁ = Karpfen, einsömmrig.

Tabelle II

	Regenbogenforelle	Kamloopforelle	Karpfen
Zuwachs je Stück	208 g	274 g	927 g
Zuwachs pro Fisch und Tag	1,8 g	2,45 g	8,2 g
Die Fische vervielfachten ihr Gewicht um das	5,62-fache	5,83-fache	21,48-fache

Will man das Ergebnis zusammenfassen, so ist festzustellen, daß mit dem Einsatz des Futterspenders „Kahlquelle“ die Gehegehaltung von Karpfen und Forellen einen neuen Anreiz gewinnt. Beim Vergleich der Zuwachsergebnisse beider Fischarten muß als vollkommene Überraschung die Raschwüchsigkeit der Karpfen unter diesen Haltungsbedingungen gelten. Übertrifft er doch hier die Forelle um das fast Vierfache. Die Gehegehaltung bringt den besten Beweis dafür, daß sich der Spender besonders auch für Karpfen mit ausgezeichnetem Erfolg einsetzen läßt. Besonders im Karpfen-gehege müssen sich der dichte Besatz und die verlustlose Futteraufnahme als zuwachs-fördernde Faktoren ausgewirkt haben. Die Wassertemperaturen im Grundwassersee bei gleichzeitig stets in der Nähe der Sättigung liegendem Sauerstoffgehalt scheinen sich auf den Zuwachs des Karpfens günstiger aus- gewirkt zu haben als auf den der Forelle. Allerdings führte die ununterbrochene Füt- terung des Karpfens mit Trouvit-Forellen- futter zu übermäßiger Verfettung der Leber und des Darmanhangs und erhöhte vor allem während der Endmast noch erheblich den Futterquotienten. Die Spenderfütterung des Karpfens im Gehege verlangt Fastentage und ein gut auf den Karpfen abgestimmtes Futter. Dabei müßten die Futterkosten im Vergleich zum Forellenfutter bei Futter- quotienten zwischen 1,5 und 2 bedeutend niedriger liegen, weil mit dem Kohlehydrat- anteil eine relativ billige Komponente dem Karpfenfutter beigemischt werden kann.

Damit ist die grundsätzliche Frage auf- geworfen, ob die Gehegehaltung für Karp- fen rentabel ist, ob man also beim Karpfen auf die billige im Teich über die Düngung erzeugte Naturnahrung verzichten kann, wenn man Gewinne erzielen will. Im Gehege muß ja der gesamte Zuwachs, so wie das bei der Forelle auch der Fall ist, mit vollwertigem Futter „erkauft“ werden. Noch haben wir natürlich zu wenig Ergeb- nisse und Erfahrung, um vergleichende Ren- tabilitätsrechnungen durchzuführen. Es sei

aber ein Hinweis auf Fragen der Wirtschaft- lichkeit gestattet: Für Gehegekarpfen fällt der Arbeits- und Düngeraufwand zur Ge- winnung von Naturnahrung und die Pflege der Teichfläche weg — bei 2jährigem Um- trieb erübrigen sich Unterhaltung und Über- wachung der Winterung. Das Risiko der Winterverluste von K_2 gibt es nicht. Auch der Vorteil der leichten Kontrolle der Ge- wichtszunahme und des Gesundheitszustan- des der Fische schlägt zu Buche; nicht zu- letzt die leichte Verfügbarkeit der Fische zum Verkauf.

Abschließend kann gesagt werden, daß sich der Einsatz des Futterspenders „Kahl- quelle“ auch in der Gehegehaltung für Fo- rellen und Karpfen glänzend bewährt hat; er dürfte in Zukunft von der Gehegehaltung gar nicht mehr zu trennen sein. Besonders überraschte der Erfolg bei Karpfen.

ZUSAMMENFASSUNG

Mit dem richtig dosierten Futterangebot durch Selbstentnahme und der verlustlosen Aufnahme des Futters sind wir in der Füt- terungstechnik für Forellen und vor allem für Karpfen mit dem Rack'schen Spender ein großes Stück vorangekommen. Der Spender erlaubt zum ersten Mal den Karp- fen ohne Naturnahrung im oligotrophen Grundwassersee nach wirtschaftlichen Ge- sichtspunkten nur mit pelletiertem Misch- futter heranzuziehen. Für die traditionelle Karpfenteichwirtschaft lassen sich im Mo- ment noch nicht abschätzbare Ertragssteige- rungen erzielen. Bei der heute überall in der Teichwirtschaft angestrebten Intensivierung und den sie begleitenden Gefahren durch Krankheits- und Parasitenbefall kann jeder- zeit mit einem hochwertigen Futterangebot erfolgreich vorgebeugt werden. Im Preß- futterangebot über den Spender steckt über- dies eine gute Risikoversicherung, die zu leisten wirtschaftlicher, erfolgversprechender und vor allem billiger ist, als die Diagnose- stellung an verendeten Fischen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1971

Band/Volume: [24](#)

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

Artikel/Article: [Der Pendel-Trockenfutterspender "Kahlquelle" im Teich und Gehege - in der Forellen- und Karpfenhaltung 29-34](#)