

Dr. Otto Bank, Erlangen:

# Der Karpfen

*Ertragsintensivierung durch Fütterung und Düngung.*

In den günstiger gelegenen Teichen Frankens liegt der Karpfenzuwachs — Natur-, Düng- und Futterzuwachs — je Hektar zwischen 400—600 kg Karpfenfleisch. Dieser Zuwachs ist in gut gepflegten Teichen zu erzielen, in denen die Düngungsmaßnahmen voll zum Tragen gekommen sind. Sie bestehen aus ordnungsgemäßer Kalkung und Einbringen von Phosphatdünger — Thomas- oder Superphosphat, seltener Rhaniaphosphat oder Hyperphos. Kali- und Stickstoffdünger werden allgemein nicht gegeben. Die Besatzzahlen schwanken zwischen 450 und 700 KII, im Stückgewicht von etwa 300 g, je Hektar. Gefüttert werden die Getreidesorten, Lupine, Sojaschrot und Mais, auch Kartoffeln und Biertreber. Es ist bekannt, daß die Beifuttersorten nicht gleichwertig sind. Ihre Wertigkeit wird eingeschätzt nach dem zugehörigen Futterquotienten, d. i. jener Zahl, die angibt, wieviel Gewichtseinheiten Beifutter nötig sind, um eine Gewichtseinheit Karpfenfleisch zu erzeugen. Unterschieden wird zwischen dem absoluten und dem relativen Futterquotienten. Das hängt damit zusammen, daß der Fischzuwachs im Teiche zusammengesetzt ist aus drei unterscheidbaren Komponenten:

dem Naturzuwachs, dem Düngerzuwachs und dem Futterzuwachs. Der absolute Futterquotient bezieht sich ausschließlich auf den Futterzuwachs. Im relativen Futterquotienten sind Natur- und Düngezuwachs mit einbezogen. Daraus folgt, daß der absolute Futterquotient immer eine größere Zahl sein muß als der relative.

Will man die Wertigkeit der einzelnen Beifuttersorten vergleichen, wird man zweckmäßig den absoluten Futterquotienten verwenden. Der Teichwirt sollte die absoluten Futterquotienten der hauptsächlichlichen Beifuttersorten kennen. Sojaschrot, Lupine, Mais haben den absoluten Futterquotienten von 4, die Getreidearten einen solchen von 4,5—5, Kartoffeln 7—9, Biertreber 25. Wollte man sich also auf die Beifütterung von Biertrebern beschränken, müßte man 25 kg davon verfüttern, um 1 kg Fischfleisch zu erzeugen, während man bei einer ausschließlichen Verfütterung von Kartoffeln 7—9 kg davon bräuchte, und bei der Verfütterung von Mais, Lupine oder Sojaschrot dieselbe Menge Fischfleisch schon mit 4 kg der Beifuttersorten erzeugt würde.

Im Teich ist schwer festzustellen, wie hoch der absolute Quotient des gegebenen Bei-

**PROGRAMM DES ABWASSERBIOLOGISCHEN KURSES (Einführungskurses)**  
vom 2. bis 6. März 1970 an der Bayerischen biologischen Versuchsanstalt (Demoll-Hofer-Institut), München 22, Kaulbachstraße 37. Leitung: Prof. Dr. Dr. h. c. H. Liebmann.

Zu den Einzelthemen 1. Methodik, 2. Leitformen der Gewässerverunreinigung, 3. Wasserhygiene, 4. Mechanische und biologische Abwasserreinigung und Radioaktivität werden insgesamt 22 Vorträge gehalten, sowie Besichtigungen und Exkursionen zur Teichwirtschaftlichen Abteilung des Institutes in Wielenbach, und zu verschiedenen Anlagen für die Abwasserbeseitigung und Trinkwasserversorgung der Stadt München durchgeführt. Bindende Anmeldungen für den Einführungskurs 1970 sind bis spätestens 23. Februar 1970 an Professor Liebmann unter obiger Adresse zu richten. Die Kursgebühren von DM 80,— sind bis zum gleichen Datum an das Postscheckkonto von Prof. Liebmann, Postscheckamt München, Konto Nr. 66550 zu überweisen.

**Vorankündigung:** Vom 5. bis 9. Oktober findet ein Fortbildungskurs mit dem Thema „Methodik der Untersuchung von Abwasser und Vorfluter“ statt. Anmeldung und Kursgebühr in gleicher Höhe an dieselbe Adresse bis spätestens 25. September 1970.

futters ist. Dazu müßte man jeweils den Natur- und Düngezuwachs des betreffenden Teiches kennen und müßte diesen vom Gesamtzuwachs abziehen, um den durch das Beifutter erzielten Zuwachs zu ermitteln. Dieser müßte durch die Beifuttermenge geteilt werden, um den absoluten Futterzuwachs zu errechnen. Natur- und Düngezuwachs der meisten Teiche sind jedoch unbekannt. Also kann man den absoluten Futterquotienten, der in einem Teiche während der Beifütterungszeit erreicht wurde, praktisch nicht errechnen. Deswegen verwendet der Teichwirt, weil er die Wirtschaftlichkeit seiner Maßnahmen beurteilen will, den relativen Futterquotienten, d. h. er legt den Gesamtzuwachs auf die gegebene Beifuttermenge um. Um einen Anhaltspunkt zu haben, ob er beim relativen Futterquotienten „richtig liegt“, muß man folgendes beachten: Es wurde festgestellt, daß der Naturzuwachs eines Teiches durch Düngung verdoppelt werden kann. Desgleichen kann der Naturzuwachs durch Beifütterung verdoppelt werden. So daß der Gesamtzuwachs gleich ist etwa dem dreifachen Naturzuwachs, oder dem dreifachen Dünge- oder schließlich dem dreifachen Futterzuwachs. Oder umgekehrt: Der Futterzuwachs ist praktisch  $\frac{1}{3}$  des Gesamtzuwachses. Dementsprechend muß der absolute Futterquotient das Dreifache des relativen sein oder umgekehrt, der relative Futterquotient ist gleich  $\frac{1}{3}$  des absoluten. Immer unter der Voraussetzung selbstverständlich, daß der Teich gut gepflegt und die Düngung zum Tragen gekommen ist. Somit liegt der relative Futterquotient für Mais, Lupine oder Sojaschrot bei  $4:3=1,33$ , für Getreide bei  $5:3=1,66$ , für Kartoffeln bei  $7:3=2,33$ , für Birtreber bei  $25:3=8,33$ . Wenn man demnach 1 kg Karpfenfleisch — Gesamtzuwachs! — mit 1,33 kg Mais erzeugt, liegt man theoretisch vollkommen richtig.

Man hat gefunden, daß der Futterquotient durch eine gute Abstimmung von Besatzdichte und Angebot an Naturnahrung wesentlich verbessert werden kann, daß etwa  $\frac{1}{4}$  des Futteraufwandes einzusparen ist bei gleicher Karpfenfleischerzeugung. Das ist für den Teichwirt von wesentlicher

Bedeutung, denn er kann auf diese Weise die Erzeugungskosten spürbar senken. Diese günstige Besatzdichte liegt in gut gepflegten und gut gedüngten Teichen bei etwa 600 KII vom Stückgewicht zwischen 250—300 g. Bei höherer Besatzdichte verschlechtert sich der Futterquotient wieder, das bedeutet, daß bei höherer Besatzdichte das Beifutter nicht so optimal verwertet wird, wie bei der Besatzdichte 600. Offenbar liegt das daran, daß das Angebot der Naturnahrung zur optimalen Verwertung des Beifutters nicht ausreicht. Es ist bekannt, daß die Naturnahrung den Karpfendarm mit Verdauungsfermenten versorgt. Da es aber gelingt, Karpfen mit Preßkörnern zu ernähren und sie auch zum Wachsen zu bringen, ist anzunehmen, daß durch Beifütterung — stoßweise! — solcher Preßkörner auch bei Besatzdichten über 600 eine bessere Auswertung des Beifutters möglich wäre.

Man hat weiter gefunden, daß die Fütterungsmethode von ausschlaggebender Bedeutung für die Verwertung des Beifutters ist. Es ist absolut nicht gleichgültig, ob man ein und dieselbe Beifuttermenge auf einmal in den Teich einbringt oder ob man sie in mehreren kleinen Portionen gibt. Je öfter kleine Portionen gegeben werden, umso besser wird das Futter verwertet. Natürlich, die oft wiederholte Verfütterung kleiner Portionen ist zeitraubend und sowohl vom notwendigen Arbeitsaufwand als auch von der Lohnseite kaum zu verkraften. Deshalb versuchen findige Teichwirte dieses Problem so zu lösen, daß sie Fütterungsautomaten konstruieren. Es gibt bereits mehrere Modelle, die in Karpfenteichen, ohne Motor und deshalb ohne elektrischen Strom oder Kraftstoff, einzusetzen sind, und sie haben, wie den sporadischen Berichten in Fachzeitschriften zu entnehmen ist, gute Erfolge damit. Auch wir haben in Zusammenarbeit mit einem Teichwirt in der Nähe Erlangens durch 2 Jahre automatisch gefüttert und mit sehr gutem Erfolg, wie die nachstehenden Zeilen zeigen werden.

Der von uns verwendete Futterautomat ähnelt dem in Ungarn verwendeten. Wir kannten von diesem nur die Umrisse und eine vage Beschreibung des Gebermechanis-

mus. Aber das genügte, um unseren Mitarbeiter erkennen zu lassen, daß es sich um einen Gebermechanismus handeln müsse, wie er in Mälzereien üblich ist. Er versuchte, ein Modell zu bauen, das für die Teichwirtschaft angepaßt war, was auch gelang. Der Futterautomat besteht aus 3 Teilen: dem Vorratstrichter, dem Geberteil und dem Futtertisch. Der Geberteil besteht aus einem inneren Kegel, der in einem Kegelstumpf steckt. Zwischen beiden ist ein Zwischenraum, der gerade so groß ist, daß ein Futterkorn — Getreide — unter Reibung durchkann. Dieser Geberteil steht bis zum Kragen im Wasser. Dieses dringt also auch in den Zwischenraum zwischen Kegelstumpf und Kegel ein, bringt das Futterkorn zum Quellen und durch den Quellungsdruck wird es aus dem Geberteil herausgepreßt und fällt auf den Futtertisch. Je nach dem Tempo mit dem das Futter hier weggeholt wird, fällt weiteres nach, so daß der Tisch, der etwa 40 cm unter der Wasseroberfläche steht, ständig gedeckt ist. Der obere Futtertrichter kann in seiner Größe dem jeweiligen Bedarf angepaßt werden, er kann 50 kg und auch einige hundert kg Futter aufnehmen. Der Futtertisch ist von den Fischen, entsprechend der Besatzdichte, mehr oder weniger ständig belagert, doch herrscht kein Gedränge nach den Brocken, die Futteraufnahme spielt sich ruhig ab, denn jeder ist gewiß, seinen Happen zu erwischen und wenn es nottut, auch zwei.

Dieser Apparat wurde vor 2 Jahren in einen  $\frac{1}{2}$  ha großen Teich gebracht. Bis dahin war in diesem Teich die Höchsternste, also Einsatzgewicht + Zuwachs, 250 kg KIII. Nach Aufstellung des Automaten wurden nach Kalkung — 250 kg Branntkalk — und Düngung — 150 kg Thomasphosphat — 800 KI im Stückgewicht von 80 g eingesetzt. Die Fische wuchsen in einem Sommer zu Speisefischgröße heran, praktisch ohne Stückverluste. Der Zuwachs betrug 1000 kg, was also einem Hektarzuwachs von 2000 kg entspricht. Leider wurde im ersten Jahr der Futtermittelverbrauch nicht genau registriert, so daß über den erzielten Futterquotienten nichts ausgesagt werden kann. Im Jahre 1969 wurde der Versuch wieder-

holt, diesmal mit einem Besatz von 1200 KI im Stückgewicht von 60 g. Die Fische wurden am 4. April eingesetzt und am 4. September abgefischt. Die Abwachszeit betrug genau 5 Monate. Das bei der Abfischung erreichte Stückgewicht war knapp 1000 g, eine Größe, die gegenwärtig für Speisezwecke sehr gefragt ist. Die Verluste betragen zwei Stück. Der Zuwachs im Teich war 1050 kg, der Hektarzuwachs betrug somit im Jahre 1969 2100 kg. Gefüttert wurde ausschließlich Getreide, der Futterquotient war 1,6, also im Rahmen der frühen Kenntnisse. Anzustreben ist, daß der Futterquotient günstiger ausfalle.

Durch die Arbeit der Fische, die intensive Fütterung und die dadurch bedingte Eigendüngung wurde der Teich sehr grün. Beginnende Kiemenfäule, auf die infolgedessen besonders geachtet wurde, wurde rechtzeitig erkannt und durch Kalkung geheilt. Außerdem lief die ganze Abwachszeit Frischwasser aus dem nahegelegenen Bach durch den Teich. Bei derart hohem Besatz und bei derart intensiver Fütterung kann der Karpfenteich nicht mehr als Stillwasserteich behandelt werden. Um ihn vor Verjauchung zu schützen, muß dauernd Frischwasser durchgeleitet werden. Deshalb werden solche Intensivhaltungen mit Erfolg nur in Teichen durchgeführt werden können, die über dauernden Frischwasserzulauf verfügen. Und auch dann werden die Teiche in kurzen Abständen saniert werden müssen: Kalkungen vorbeugend gegen Kiemenfäule!

Im Teich wurden kleine Bestände des krausblättrigen Laichkrautes und etwas Pfeilkraut belassen. Die sattgefressenen Fische zogen sich hieher zurück und beweideten die Pflanzen. Es stimmt also die Behauptung nicht, der intensiv gefütterte Karpfen nutze die Naturnahrung nicht. Das wäre auch ein Unding, denn er braucht sie für eine normale Verdauung und damit für ständiges Wohlergehen.

Im Gegensatz zu dem großen Fütterungserfolg mit Getreide kann man über ähnliches bei Verwendung von Preßkörnern als Mastfutter noch nicht berichten. Dagegen bewähren sich die Preßkörner als Konditionsfutter namentlich bei Satzfishen immer

mehr. In der Winterung bis zur Eisbildung gefüttert und danach im Frühjahr, bevor die Fische aus der Winterung geholt werden, diese Methode verringert die Frühjahrsverluste auf immer breiterer Basis. Daß Preßkörner namentlich auch im Herbst an Satzfische gegeben werden sollen, wenn die Nährtierproduktion ins Minimum geraten ist, ist bekannt. Nur sollte man sich hüten, nach billigem Preßkorn Ausschau zu halten, dieses enthält nämlich wenig tierisches Eiweiß und gerade das wird gebraucht. Man sollte daher, bevor man sich zu einer Han-

delsmarke entschließt, vom Erzeuger den Offenbarungseid verlangen: der Gehalt an tierischem Eiweiß, an Mineralstoffen und Vitaminen sollte offen dargelegt werden. Ein solches Futter ist natürlich teurer als ein solches, das mit billigeren Rohstoffen zubereitet ist. Man muß jedoch eine Gegenrechnung aufstellen und schätzen, welche Verluste man durch eine entsprechende Fütterung vermeiden kann. In jedem Falle wird man finden, daß der so beratene Teichwirt auf der Aktivseite der Produktion und der Einnahmen liegt.

Dr. Roland Bucksch:

## Das Eiserne Tor

war das Ziel einer kürzlich beendeten Studienfahrt des ÖWWV, über die in nächster Zeit ausführliche Berichte in den einschlägigen Fachzeitschriften (ÖWW, ÖZE) erscheinen werden. Jugoslawien und Rumänien errichten zusammen (allerdings strengstens getrennt) eine Staustufe am Eisernen Tor, die 1964 begonnen wurde und jetzt schon so weit gediehen ist, daß die Donau abriegelt werden konnte und die Schifffahrt bereits durch die linksufrige (rumänische) Schleuse geht. Diese Staustufe wurde von Anfang an als Mehrzweckanlage ausgelegt und erhielt dementsprechend nicht etwa die Bezeichnung „Donaukraftwerk Eisernes Tor“, sondern „Wasserkraft- und Schifffahrtssystem Eisernes Tor“.

Die Energiegewinnung aus dem rumänischen und dem jugoslawischen Kraftwerk mit je 6 Turbinen entspricht bei einer installierten Leistung von 2050 MW mit ca. 11,3 Mrd. kWh etwa dem, was die österreichische Donau bei Ausbau aller 14 Stufen bringen würde. Die Vorteile der Schifffahrt fallen besonders ins Auge: Die Fahrzeit für die Bergfahrt wird sich auf dem Abschnitt der unteren Donau nach Fertigstellung der Staustufe von 120 auf 31 Stunden verringern, während sich die zulässige Belastung der Zugschiffe von 1,0—1,4 t/PS auf 6 t/PS und die maximale Leistung eines Schleppzuges von derzeit 1700 t auf 6800 t erhöhen wird.

Zu diesen klaren Vorteilen für die Energiegewinnung und Schifffahrt wird die Schaffung von zusätzlichen Fremdenverkehrsgebieten um den Stauraum treten. Die Faktoren Fremdenverkehr und Erholungslandschaft wurden auch bereits in die Planung einbezogen und in Rechnung gestellt.

So wie in anderen Ländern, die noch über ein ausreichendes Wasserkraftpotential verfügen, kann man in Rumänien und Jugoslawien mit dem Bau von Atomkraftwerken noch warten; wahrscheinlich so lange, bis in der Atomkernverschmelzung Wirtschaftlichkeit erreicht ist. Auch scheint man in diesen Ländern realistischer zu kalkulieren und die Kosten für die Verbesserung der Schifffahrt und die Ankurbelung des Fremdenverkehrs nicht den Stromerzeugungskosten aus dem Kraftwerk „Eisernes Tor“ anzulasten.

Das „Wasserkraft- und Schifffahrtssystem Eisernes Tor“ sollte gerade in Österreich nachdenklich stimmen — und das wollte der ÖWWV mit seiner Donaureise auch erreichen —, wobei man wohl zur Überzeugung gelangen wird, daß eigentlich für Österreich eine Fahrt zum Donaukraftwerk „Eisernes Tor“ näherliegend wäre als Studienreisen zu Atomkraftwerken in England und in den USA. Aber wahrscheinlich haben an der Studienfahrt des ÖWWV ohnehin nur Fachleute teilgenommen, die das sowieso schon wußten.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1970

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Bank Otto

Artikel/Article: [Der Karpfen 11-14](#)