

genug des lebensnotwendigen Nasses zurückblieb. Und dann kam nach vergeblichen Fluchtversuchen der langsame und grausame Tod, das Ersticken in einem letzten Rest schlammigen Wassers oder der Tod unter fuchtelnden Schwingen, hakenden Schnäbeln und reißenden Zähnen.

Der Trieb, mit den sinkenden Wassern zu flüchten, war so übermächtig, daß er alle anderen Gefahren übersehen ließ. Und so zwängten sich die Fliehenden, blind gegenüber dem Verderben, das ihnen drohte, durch die Eingänge der Garnreusen, die die Fischer gestellt hatten. In dem engen Netzsack, aus dem es keine Flucht mehr gab, wurden sie, von der Masse der Mitgefangenen behindert, eng zusammengedrängt. Der Fischer, der rechtzeitig mit dem einsetzenden Rückgang der Überschwemmung seine Reusen gestellt hatte, erfreute sich eines reichen Fanges.

In den flachen Teilen der Au, wo nun kein Wasser mehr stand, waren die Gräser, Stauden und Büsche grau von dem zurückgebliebenen Schlamm, der nun langsam austrocknete. Überall an den Bäumen sah man die bleichen, ringförmigen Male, die erkennen ließen, wie hoch das Wasser gestanden ist. Manche Tümpel hatten die jäh hereinbrechenden Fluten vertieft, andere wieder mit Schlamm und Schotter gefüllt. An manchen Stellen waren die Hochufer der Au unterwaschen oder sogar, zusammen mit ihrem Bewuchs, eingestürzt. Wo das Hochwasser ein starkes Rinnen gehabt hatte,

wurden die Büsche niedergewalzt, Bäume unterwaschen und manche sogar gefällt.

Über all diese Zerstörungen aber triumphtierte das unbesiegbare Leben. Aus geknickten Stauden oder unterwaschenem Wurzelwerk drängte neues Wachstum, durch die Schlammschicht auf Blößen und Schneisen schoben sich junge Triebe und niedergewalzter Unterwuchs richtete sich wieder auf. Auch die aus den Fluten geretteten Tiere kehrten in die Au zurück. Die auf Schilfhalm oder Glanzgras oft in Massen geflüchteten Schnecken suchten wieder den Boden auf, Mäuse, die sich auf hohe Büsche oder Bäume gerettet hatten, zeigten sich, und Eidechsen, Fasane und Igel kehrten zurück. Bald narbten auch Rehfährtten neuerlich den noch lettengrauen Boden.

Der Auwald wucherte urwaldüppig in der dunstenden Feuchtigkeit, gedüngt durch verschiedene Sinkstoffe und den nährstoffreichen Schlamm. Weide und Hartriegel, Erle, Faulbaum und Holler bildeten, von Brennesseln und Brombeere durchwuchert, von Waldrebe durchrankt, sommertags beinahe undurchdringliche Dickichte.

Die Kraftwerkbauten und die mit ihnen in Zusammenhang stehenden Verbauungen der Altwässer haben den Ablauf des Naturgeschehens am Strom so weitgehend gestört, daß heute die früher so regelmäßigen Frühjahrshochwässer ausbleiben. Mit ihnen aber ist der Weiterbestand der in hohem Maße vom Wasser abhängigen Auenlandschaft äußerst bedroht.

Dipl. Biol. Bernd V e n s - C a p e l l

Aus dem teichwirtschaftlichen Beispielsbetrieb Wöllershof des Bezirks Oberpfalz

Pelletiertes Mischfutter in der Karpfenteichwirtschaft

Versuch einer Bilanz

I. Einleitung

Die Entwicklung von pelletiertem Fertigfutter für Fische in den 60er Jahren hat zu einer neuen Bewirtschaftungsform in der Karpfenteichwirtschaft geführt. Die Fachliteratur in der DDR bezeichnet sie als

„Pelletintensivwirtschaft“ Es erscheint zweckmäßig, diesen Begriff auf teichwirtschaftliche Bewirtschaftungsformen anzuwenden, bei denen durch den Einsatz von Pellet-Futter ein wesentlicher Produktivitätsfortschritt erreicht wird, — bei denen man

aber noch von einer flächenabhängigen Nutzung des Teiches reden kann. Die „Pelletintensivwirtschaft“ wäre also der in den letzten Jahren ins Gespräch gekommene „Intensivhaltung in Teichen“ (v. LUKOWICZ, 1974, 1976) gegenüberzustellen. Bei der Intensivhaltung ist der Teich nur noch Aufzuchttraum, vergleichbar den Haltungformen in Warmwasserkreislaufanlagen, Fischsilos usw., die mit der Teichwirtschaft im strengen Sinne nichts mehr zu tun haben und deren Probleme an dieser Stelle nicht zu diskutieren sind.

Natürlich ist der Einsatz von pelletiertem Karpfenfutter in Karpfenteichen auch in der Bundesrepublik nichts Neues. Im Gegensatz zur DDR gibt es aber bei uns keine nennenswerten Untersuchungen darüber, welchen Einfluß der Einsatz von pelletiertem Mischfutter auf das Produktionsgeschehen im Teich hat und inwieweit die Regeln der klassischen Teichwirtschaft bei der Pelletintensivwirtschaft ihre Gültigkeit behalten oder modifiziert werden müssen.

Leider ist festzustellen, daß vielerorts pelletierte Futtermittel mit der Überzeugung, so nichts falsch machen zu können, keineswegs aber kostenbewußt eingesetzt werden.

Dieser Artikel soll dem Teichwirt einen Überblick geben, über die Erfahrungen, die beim Einsatz von pelletiertem Futter in der DDR gemacht bzw. systematisch erarbeitet wurden und über die Regeln, die daraus für den optimalen Einsatz des teuren Fertigfutters abgeleitet werden können.

Die Pelletintensivbewirtschaftung bedeutet gegenüber der Getreidefütterung in der klassischen Karpfen-Teichwirtschaft einen Intensivierungsschritt sowohl in ökonomischer als auch in produktionsbiologischer Hinsicht.

Der optimale Einsatz des Produktionsmittels Futter setzt also die Kenntnis der produktionsbiologischen Zusammenhänge im Teich voraus. Es erscheint von daher zweckmäßig, auf die Regeln der Ertragsbildung im Karpfenteich für die extensiveren Bewirtschaftungsformen der klassischen Teichwirtschaft einzugehen, um dann zu unter-

suchen, ob, und welche grundlegenden Änderungen beim Einsatz von Fertigfutter eintreten.

II. Düngung, Besatz und Fütterung in der klassischen Teichwirtschaft

1. Düngung

Auch ein Teich, der sich selbst überlassen bleibt, hat wie jedes Gewässer eine ihm eigene, natürliche Fruchtbarkeit, d.h. man kann ihm, das Vorhandensein von Fischen vorausgesetzt, alljährlich eine bestimmte, sich wieder erneuernde Menge Fisch entnehmen, ohne eine äquivalente Menge von Dünger und Futter in den Teich zu geben.

Nach ihrer Ertragsfähigkeit teilt man Teiche in Klassen ein: zur Ertragsklasse I zählen Teiche mit einem Hektarertrag von 200 – 400 kg, zur Klasse II Teiche mit einem Ertrag von 100 – 200 kg. Die Teiche mit einer geringeren Ertragsfähigkeit (Klasse III und IV) müssen erst durch Maßnahmen wie Düngung und Trockenlegung auf die ersten beiden Ertragsklassen angehoben werden, um wirtschaftlich genutzt werden zu können. Durch Düngung kann ungefähr die Verdoppelung des Naturzuwachses erreicht werden.

Alles Leben auf Erden ist letztlich auf einen Vorgang zurückzuführen, der auch im Teich die Grundlage jeglicher natürlicher Produktion ist: Die Assimilation von Kohlenstoff und Stickstoff. Nur Pflanzen und einige Bakterien sind in der Lage, aus anorganischen Stoffen mit Hilfe des Sonnenlichts organische Substanz aufzubauen, während alle Tiere dieselbe mit der Nahrung aufnehmen müssen.

In der sogenannten Nahrungskette wird die organische Substanz von der Pflanze zum pflanzenfressenden Tier, von diesem zum Raubtier weiter gereicht.

Im Karpfenteich spielen zwei solcher Nahrungsketten eine wichtige Rolle:

1. In der Freiwasserzone sind die Blaualgen, wie Pünktchen- und Sichelalgen, die wichtigsten Primärproduzenten; diese bzw. ihre Zersetzungsprodukte bilden die Nahrungs-

grundlage für die Massentwicklung von Wasserflöhen und Hüpferlingen, den wichtigsten Planktontieren. Diese wiederum sind die Hauptnährtiere der Karpfen in der Freiwasserzone des Teiches.

2. In der Bodenzone führt ein anderer Nahrungsstrom von den weichen höheren Wasserpflanzen und den Aufwuchsalgen über Zuckmücken- und andere Insektenlarven zum Karpfen.

Die Düngung hat zum Ziel, den Nahrungsstrom am Beginn der Nahrungskette zu verstärken. Nach dem Gesetz des Minimums wird die Geschwindigkeit der Algenbildung von dem Faktor bestimmt, der zuerst ins Minimum gerät. In unseren Teichen ist das in vielen Fällen Phosphat, Stickstoff und Kohlendioxyd. Phosphat und Nitrat reichert man durch entsprechende Düngergaben im Wasser

$$\text{Besatz (Stk/ha)} = \frac{\text{Gesamtzuwachs (kg/ha)}}{\text{Stückzuwachs (kg/ha)}} + \text{Verlusaufschlag (5 - 10\%)}$$

Diese einfache Formel ist nur innerhalb enger Grenzen streng gültig. Einmal ist von Natur aus der Stückzuwachs eines Fisches nach oben hin begrenzt und kann nicht beliebig frei gewählt werden.

Für die Intensivierung der Teichwirtschaft ist darüber hinaus wichtig, daß die Besatzzahl eine Rückwirkung auf den Gesamtertrag in einem Teich hat, letzterer ist dennoch keine konstante Größe wie die Formel vielleicht glauben macht.

Es ist leicht einzusehen, daß bei einem sehr niedrigen Besatz der maximal mögliche Hektarertrag eines Teiches nicht erreicht werden kann, da die wenigen Karpfen das Nahrungsangebot nicht voll ausschöpfen können. Der Gesamtertrag ist in diesem Fall begrenzt durch den maximal möglichen Stückzuwachs der Fische.

Erhöht man den Besatz, gehen die Stückgewichte der Fische zwar etwas zurück, da sich nun mehr Karpfen die zur Verfügung stehende Naturnahrung teilen müssen, der Gesamtertrag wird aber dadurch größer, daß nun mehr Fische mehr Nahrung finden und ausnutzen können.

an. Kohlendioxyd wird vor allem beim Endabbau der organischen Substanz im Teichboden freigesetzt; diesen Prozeß kann man durch Kalkgaben beschleunigen. Hat man diese Minimumfaktoren ausgeschaltet, gerät in unseren Breiten die Sonneneinstrahlung und die Wassertemperatur ins Minimum. Deshalb gelingt es bei uns nicht, die Ertragsfähigkeit der Teiche ohne Fütterung wesentlich über 400 kg/ha zu steigern (s. Tab.). Dagegen erreicht die Ertragsfähigkeit der Teiche in den Tropen ein Vielfaches von diesem Wert.

2. Besatz

Die Besatzzahl eines Teiches richtet sich erstens nach der Ertragsfähigkeit, zweitens nach dem gewünschten Abfischungsstückgewicht und wird nach der folgenden Formel errechnet:

Ein sehr hoher Besatz führt schließlich dazu, daß Stückzuwachs und Gesamtzuwachs absinken. In diesem Fall ist der Anteil der Nahrung, der für das Wachstum des einzelnen Fisches noch übrig bleibt, klein im Vergleich zu dem Teil, der für die Aufrechterhaltung der Lebensfunktion notwendig ist. Darüber hinaus wird die Massentwicklung der Nährtiere durch zu viele Fischmäuler gehemmt, da die Nährtiere schneller gefressen werden als sie nachwachsen können. Auch diese „Überweidung“ der Nährtiere bewirkt ein weiteres Absinken des Ertrags, wenn die entstehende Nahrungslücke nicht durch Fütterung ausgefüllt wird.

Der Zusammenhang zwischen Besatz und Ertrag, der an dieser Stelle nur sehr verkürzt dargestellt werden kann, ist sehr wichtig für das Verständnis der Möglichkeiten und Grenzen der Intensivierung bei Getreidefütterung. WALTER, WUNDER und SCHÄPERCLAUS haben durch systematische Steigerungsversuche diese Grenzen erforscht, so daß man die Theorie der Getreidefütterung praktisch als abgeschlossen betrachten darf (WUNDER, 1949, SCHÄPERCLAUS, 1967).

3. Zufütterung von Getreide

Um leben und wachsen zu können, stellen Karpfen Ansprüche an die Nahrung, die nicht grundsätzlich verschieden von denen anderer Wirbeltiere sind.

In der Nahrung müssen enthalten sein:

Die Nährstoffe: Eiweiß, Fett, Kohlehydrate, die Mineralstoffe, Spurenelemente und Vitamine.

Die Nährstoffe müssen 1. die Energie für die Aufrechterhaltung der Lebensfunktion liefern (Atmung, Kreislauf und Bewegungsaktivität), 2. die für das Wachstum notwendige Körpersubstanz bilden. Während Eiweiß, Fette und Kohlehydrate sich im Energiestoffwechsel gegenseitig vertreten können, kommt dem Eiweiß beim Wachstum eine besondere Rolle zu. Denn einzig das Eiweiß kann über die Wege des Stoffwechsels das körpereigene Eiweiß des Karpfens aufbauen, das letztlich das erwünschte Endprodukt aller teichwirtschaftlichen Bemühungen ist.

Das Grundproblem der Ernährung von Mensch und Tier ist die ausreichende und billige Versorgung mit Eiweiß.

Eiweiße verschiedener Herkunft haben – entsprechend ihrem Gehalt an unentbehrlichen Aminosäuren – das sind solche Aminosäuren, die nicht aus anderen vom tierischen Organismus aufgebaut werden können, einen sehr unterschiedlichen Nährwert.

Die Naturnährtiere der Karpfen zeichnen sich durch einen hohen Gehalt an hochwertigem Eiweiß (45-55% in der Trockensubstanz, ALBRECHT und BREITSPRECHER, 1969) aus, sie sind die ideale Nahrung für den Karpfen, was nicht weiter verwunderlich ist, da die natürliche Auslese für eine Anpassung der Karpfen an die Nährtiere gesorgt hat.

Die pflanzlichen Zufuttermittel Getreide, Soja und Lupine haben dagegen einen niedrigen Eiweißgehalt (Getreide 10-15%, Soja 37%, Lupine 38%, nach SCHÄPERCLAUS, 1967). Darüber hinaus hat das pflanzliche Eiweiß wegen seines geringen Gehaltes an den unentbehrlichen Aminosäuren Methionin und Lysin (LIEDER, 1965) eine geringe biologische Wertigkeit für den Karpfen.

Pflanzliche Zufuttermittel zeichnen sich andererseits durch einen hohen Gehalt an Kohlehydraten aus (Getreide 70%, Soja und Lupine 35%).

Die Futterwirkung der pflanzlichen Zufuttermittel hat man sich derart vorzustellen, daß sie die hochwertige Naturnahrung strecken, indem sie vor allem die nötige Energie für den Betriebsstoffwechsel liefern. Dadurch kann das Eiweiß der Naturnahrung verstärkt für den Aufbau von körpereigenem Eiweiß beim Wachstum herangezogen werden. Weiter wird das relativ minderwertige Eiweiß der pflanzlichen Futtermittel durch die Mischung mit dem hochwertigen Nährtier-eiweiß aufgewertet und kann dann auch dem Wachstum des Fisches zugute kommen. Es ist also festzuhalten, daß die Ausnutzung der Zufuttermittel für ein nennenswertes Wachstum an das Vorhandensein einer ausreichenden Menge Naturnahrung gebunden ist!

Langjährige Erfahrung und die systematischen Versuche haben zu dem Ergebnis geführt, daß die Zufuttermittel wirtschaftlich ausgenutzt werden, wenn die Naturnahrung noch zur Hälfte am Gesamtertrag beteiligt ist (SCHÄPERCLAUS, 1967).

Anders ausgedrückt: Durch die Zufütterung kann der Natur- und Düngungsertrag ungefähr verdoppelt werden. Dabei muß man für 1 kg Gesamtzuwachs 2 kg Futter einsetzen oder für 1 kg Mehrzuwachs über den Natur-Düngezuwachs hinaus 4 kg Futter (vgl. Tab.).

Damit die Fische das zusätzliche Nahrungsangebot auch ausnutzen können, muß bei einer angenommenen Verdoppelung des Ertrages durch Zufütterung auch die Besatzzahl verdoppelt werden, andernfalls käme es zu unerwünscht höheren Stückgewichten und da das Freißvermögen der Fische begrenzt ist, bliebe der Gesamtertrag hinter den Erwartungen zurück.

Eine weitere Erhöhung der Besatzdichte und eine noch höhere Futtergabe führt zwar noch zu einer weiteren Steigerung des Gesamtertrages, dieser Mehrzuwachs muß aber mit einer schlechten Futterverwertung

TABELLE:

Besatz und Ertrag in Abwachsteichen in Abhängigkeit von der Bewirtschaftungsintensität.

Ertragsform	Besatz K ₂ ¹⁾ St/ha	Zuwachs kg/ha	Maßnahmen: Düngung	Futter
Naturertrag	100 - 200	100 - 200		
Natur- + Düngeertrag	200 - 400	200 - 400	1000 kg CaO 500 kg PO ₄	
Natur- + Dünge- + Zufütterungsertrag	400 - 800	400 - 800	1000 kg CaO 500 kg PO ₄	800 - 1600 kg Getreide
„Pelletintensiv- wirtschaft“	1200 - 3000	1200 - 3000	1000 kg CaO 500 kg PO ₄	2400 - 6000 kg 1/3 - 1/4 Getreide Rest Fertigfutter

Anmerkung:

1) Im Falle von K₁₋₂ hat man von der vierfachen Besatzzahl auszugehen.

erkauft werden, da der Anteil der Naturnahrung an der Gesamtnahrung zu klein wird.

III. Pelletintensivwirtschaft

Pelletiertes Fertigfutter besteht aus einem Gemisch von verschiedenen Komponenten pflanzlicher und tierischer Herkunft. Auf dem Markt werden Futtermittel mit einem Rohproteingehalt zwischen 25% und 45% angeboten. Erst Futtermittel mit einem Rohproteingehalt von über 30% genügen den qualitativen Nahrungsansprüchen der Karpfen in einer Weise, daß sie als Alleinfuttermittel in Aquarien und Warmwasseranlagen eingesetzt werden können. Ihre Ausnutzung ist also nicht mehr an das Vorhandensein von Naturnahrung gebunden, und ihr Futterquotient liegt auch ohne Naturnahrung um 2.

Durch den Einsatz von pelletiertem Fertigfutter können die Grenzen, die der Intensivierung bei Getreidefütterung gesetzt sind, beträchtlich überschritten werden.

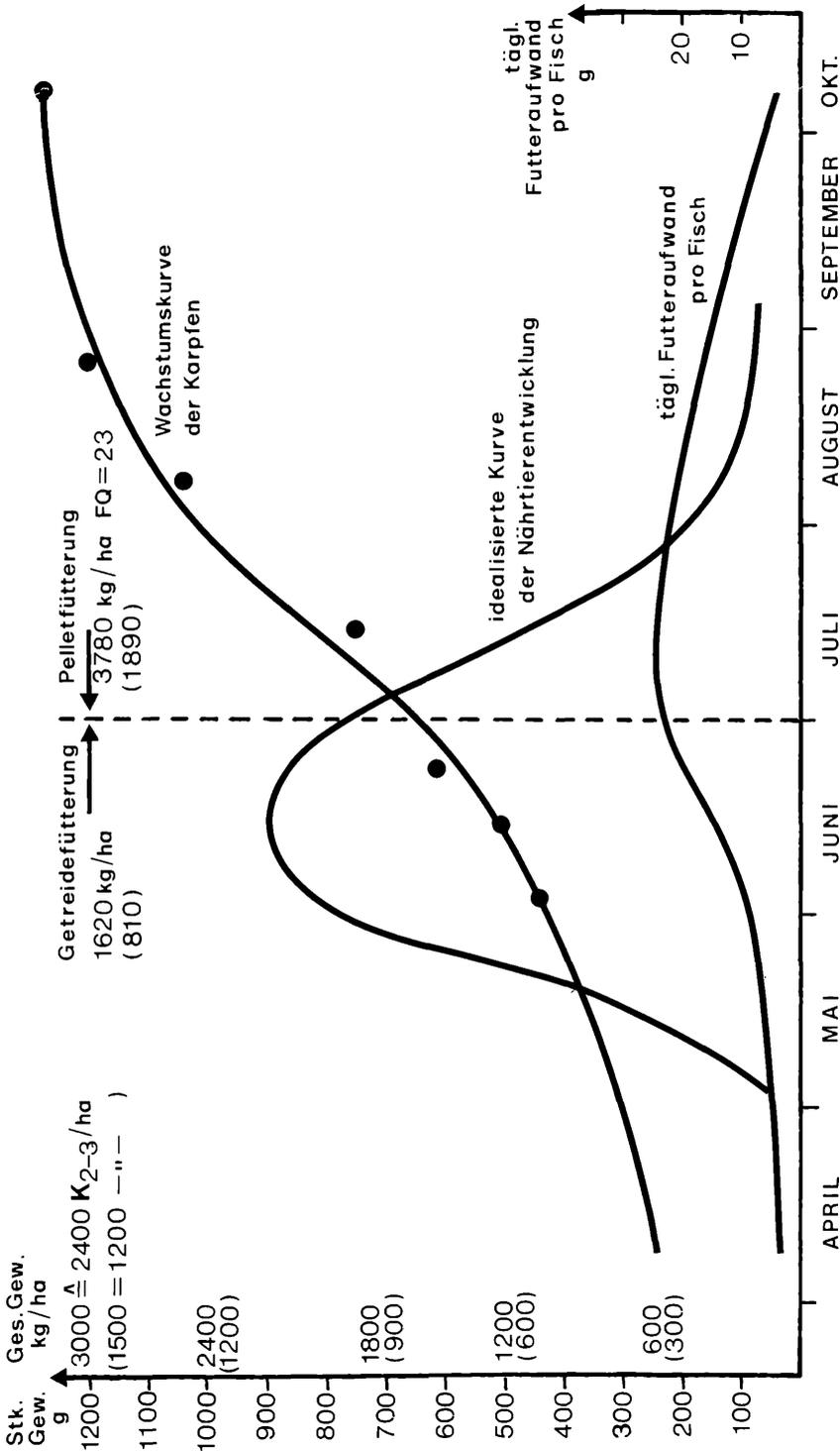
Die Strategie der Pelletintensivwirtschaft zielt darauf ab, zunächst die natürliche Produktion des Teiches d. h. also seine Naturnahrung durch Erhöhung des Besatzes restlos auszuschöpfen.

In der 2. Hälfte des Sommers überschreitet der Nahrungsbedarf der inzwischen stark gewachsenen Fischmasse das Angebot an Naturnahrung. Die Nährtierdichte geht zudem stark zurück, da ihre Vermehrungsrate kleiner wird als die Freßrate durch die Karpfen. Die so sich immer mehr vergrößernde Nahrungslücke kann nun aber durch die Verfütterung von pelletiertem Alleinfutter vollständig geschlossen werden (s. Abb.).

Das in der Theorie einleuchtende Konzept stößt allerdings bei der praktischen Durchführung auf erhebliche Schwierigkeiten. Sie liegen darin begründet, daß die Entwicklung der Nährtiere von Jahr zu Jahr und von Teich zu Teich starken Schwankungen unterliegt.

Um aber die Naturproduktion in Verbindung mit der Getreidefütterung vollständig ausnutzen zu können, ist die Kenntnis des Verlaufes der Nährtierentwicklung notwendig.

Es ist das Verdienst von BARTHELMES, MÜLLER und MERLA, viele Jahre lang die Nährtierentwicklung in vielen Teichen verschiedener Bewirtschaftungsintensität quanti-



Anmerkung zur Grafik:

Die Wachstumskurve wurde nach Angaben von MIRTSCHEINIK (1977) über einen muntergütig bewirtschafteten Teich in der DDR gezeichnet. Dazu wurden die Daten der Jahre 1973-76 gemittelt. Die Angaben über Fischmasse, Besatz und Futtermittel beziehen sich auf einen sehr guten bzw. in Klammern auf einen guten Teich. (Guter Teich in der Oberpalz = mittlerer Teich in der DDR).

Die Gestalt der Kurve der Nährriententwicklung kann von Jahr zu Jahr und von Teich zu Teich stark schwanken. Zur Größenordnung der Nährtiermengen im Teich vergl. Text.

tativ untersucht zu haben. (BARTHELMES, 1967, MÜLLER und MERLA, 1971, MERLA, 1977, a, b).

Danach läßt sich der Verlauf der Nährtierentwicklung grob angenähert durch eine glockenförmige Kurve beschreiben (s. Abb.).

Die Höhe und zeitliche Lage der Maxima der Nährtierentwicklung ist von Teich zu Teich und von Jahr zu Jahr verschieden. Die Maxima der Planktontiere schwanken zwischen 10 und 233 g/m², die der Bodentiere zwischen 4 und 145 g/m²; d. h. in einem Teich können Nährtiermengen von 2,3 t/ha bzw. 1,45 t/ha auftreten! Ein höherer Fischbesatz hat zur Folge, daß das Maximum niedriger ausfällt und zeitlich früher liegt: Der Glockenkurve der Nährtierentwicklung wird durch den zunehmenden Freßdruck gleichsam die Spitze abgebrochen. Für die Fütterung folgt daraus, daß bei höherem Besatz früher mit der Pelletfütterung begonnen werden muß und der Anteil des Fertigfutters am Gesamtfutter vergrößert werden muß.

Bei extremen Besatzdichten ist der Freßdruck so groß, daß die Nährtiere erst gar nicht hoch kommen können. MERLA, (1977 a) bestimmte in 3 Teichen mit steigender Besatzdichte von 5000 K₁/ha über 14000 K₁/ha bis 24000 K₁/ha die durchschnittliche Zahl der Wasserflöhe mit 25 bzw. 5 bzw. 4 Stk. pro Liter. Man kann sich leicht vorstellen, daß die Wirksamkeit der Verfütterung von Getreide in den letzten Fällen nicht mehr groß sein wird, da die Nährtierdichte auf 1/6 der Ausgangsgröße abgesunken ist. Die „Pelletintensivwirtschaft“ geht an dieser Stelle in die „Intensivhaltung“ (s. o.) über.

Nach diesen eher theoretischen Überlegungen verbleibt nun noch die Aufgabe, zu versuchen, Orientierungshilfen für den Einsatz von pelletierten Futtermitteln in der Praxis zu geben.

Wie weit soll man mit dem Besatz gehen?

Das Beispiel der Intensivhaltung zeigt, daß von der Seite der Ernährung keine Grenzen für die Besatzdichte gesetzt sind, wenn hochwertige Fertigfuttermittel eingesetzt

werden. Gegen eine bedenkenlose Intensivierung sprechen 1. seuchenbiologische, 2. wasserchemische und 3. betriebswirtschaftliche Gründe.

1. Mit zunehmender Besatzdichte treten hygienische Probleme auf; der Infektionsdruck kann so groß werden, daß sich die unterschwellige Infektion einzelner Fische leicht zu einer verheerenden Seuche ausbreiten kann.

2. Ein hoher Intensivierungsgrad ist mit einer starken Belastung des Wassers durch Kot und Futterreste verbunden, die, wenn nicht gar die Selbstreinigungskraft des Gewässers überschritten wird, mindestens zu einer übermäßigen Eutrophierung des Teiches führt.

In solchen Teichen kann mehrmals im Sommer eine Massenentwicklung von Blaualgen stattfinden. Diese starke Primärproduktion, die man in der klassischen Teichwirtschaft durch Düngung zu fördern versucht, führt unter den Bedingungen eines intensiven Besatzes nicht mehr zu einer Steigerung der Fischproduktion, da durch die Dezimierung der Nährtiere ein Glied in der Nahrungskette fehlt.

Statt dessen stellen sich extreme Millieuverhältnisse ein: An heißen Sommertagen steigt der pH-Wert über 10 und das Wasser ist zu 180% mit Sauerstoff übersättigt. Nachts dagegen, wenn alle Organismen, auch die Pflanzen atmen müssen, kann der Sauerstoffgehalt bis auf 1 mg/l absinken, so daß man sich fragen muß, wie die Karpfen so eine Nacht überlebt haben. Derartige Schwankungen der Millieuverhältnisse bewirken erhebliche Streßzustände bei den Fischen und offensichtlich auch Störungen im Stoffwechsel, die zu einer mangelhaften Futterverwertung führen.

Beim Absterben größerer Mengen von Algen irgendwann im Hochsommer kann außer der kritischen Situation durch starke Sauerstoffzehrung auch eine starke Belastung des Wassers mit Ammoniak entstehen. Nach neueren Erkenntnissen hat es den Anschein, als ob die Kiemennekrose des Karpfens nichts als eine Intensivierungskrankheit ist, hervorgerufen durch hohen

pH-Wert und hohen Ammoniakgehalt im Wasser (SCHRECKENBACH).

Eine intensive Bewirtschaftung setzt eine sichere Wasserführung während des ganzen Sommers voraus, damit sich die Fische im Ernstfall an den Einlauf retten können.

Die ungünstigen Millieuverhältnisse verschlechtern die Futtermittelverwertung. Da die Erzeugungskosten bei Karpfen im Verhältnis zum Erlös hoch sind, wird in diesem Fall rasch die Rentabilitätsschwelle unterschritten. Diese Erfahrungen mußten wir während des heißen Sommers 1976 machen. Die Rentabilität der Fütterung wird nicht zuletzt von der Frage bestimmt, wie hoch der Anteil des Getreides am Gesamtfutter sein kann, wobei eben zu berücksichtigen ist, daß bei hohem Besatz das Natur-Nahrungsangebot schneller erschöpft ist und damit auch die Möglichkeit der Getreidefütterung.

Über diese allgemeinen Richtlinien hinaus fällt es schwer, Patentrezepte für das „Management“ eines Teiches zu geben.

Der Fachliteratur der DDR kann man entnehmen, daß sich bis 1971 im Durchschnitt ein Besatz von ca. 1500 K₂/ha durchgesetzt hatte, das entspricht dem doppelten Besatz der bis dato bei Getreidefütterung üblich war. Die Abfischungsmasse in Pelletintensivteichen betrug 1971 im Durchschnitt 1968 kg/ha gegenüber 935 kg/ha in Getreideteichen (GOLTZ, 1972).

Man kann für einen mittelguten Teich bei uns (Oberpfalz vergleichbar mit dem Waldviertel) wohl von einem Besatz von 600 K₂/ha und einer Abfischungsmasse von 750 kg/ha, in Getreideteichen und von einem Besatz von 1200 K₂/ha und einem Abfischungsergebnis von 1500 kg/ha in einem Pelletintensivteich ausgehen. Für Gegenden mit wärmerem Klima werden die angegebenen Werte nach oben zu verschieben sein (Tabelle).

Teichwirten, die nicht wissen wie hoch der Ertrag ihrer Teiche bei Getreidefütterung ist, ist zu empfehlen, sich allmählich an die Grenzen dessen heranzutasten, was sie ihren Teichen zumuten können.

Wie und wann soll gefüttert werden?

Auch hier können leider keine starren Richtlinien angegeben werden, da der Teichwirt versuchen muß, sich auf die spezielle Situation eines jeden Teiches einzustellen.

Nach Angaben der Fachliteratur der DDR beträgt der Anteil des Getreides an der Gesamtfuttermenge ungefähr 1/3 – 1/4 und wird etwa bis zum 1. Juli verfüttert (MÜLLER und MERLA, 1971a). Anschließend – natürlich nach einem allmählichen Futterwechsel – wird Fertigfutter eingesetzt. Die Hauptmenge des Fertigfutters wird in den Monaten Juli und August verabreicht.

In der angefügten Abbildung wurde eine Kurve der Futterverteilung nach der ebenfalls abgebildeten Wachstumskurve unter Annahme einer konstanten Futterverwertung gezeichnet. Diese kann selbstverständlich nur eine grobe Orientierungshilfe sein.

Die täglichen Futtergaben hängen im speziellen Falle 1. von der Nährtierentwicklung, 2. von der Futterverwertung, 3. von der Wachstumsgeschwindigkeit, 4. von den Millieuverhältnissen ab. Eine Fütterung nach „Futterprozenten“ ist viel zu schematisch und führt zu einer schlechten Futterverwertung. In Wöllershof wird pelletiertes Futter nur mit automatischen Selbstfütterern verabreicht, die Fische können die Futteraufnahme dann innerhalb der festgelegten Grenzen selbst bestimmen. Es hat sich aber z. B. als notwendig erwiesen, zu Zeiten nächtlichen Sauerstoffmangels die Fütterung einzustellen, da die Fische das Futter, das am Tage mit großem Appetit aufgenommen wird, wegen der schlechten Millieuverhältnisse nur mangelhaft verwerten.

Erfolgskontrolle

Leider gibt es für den praktischen Teichwirt kein Verfahren, die Nährtiermenge im Teich zuverlässig zu schätzen, um danach einen Futterplan aufzustellen. Der Teichwirt ist aber besonders im Fall von K₂-3 gehalten, enge Bewirtschaftungsnormen einzuhalten: Er hat Besatz und Fütterung so einzurichten, daß die Fische im Herbst ein Abfischungsstückgewicht von 1250 ± 250 g erreichen.

Diese Grenzen müssen peinlich genau eingehalten werden, da sonst mit erheblichen Preisabschlägen gerechnet werden muß, wenn sich die Fische überhaupt vermarkten lassen.

Es ist daher dringend zu empfehlen, Probefänge durchzuführen, um danach den Beginn der Pelletverfütterung und die Höhe der Futtergabe festzusetzen. Als Orientierungshilfe wurde eine Wachstumskurve nach Daten von einem mustergültig bewirtschafteten Pelletintensivteich (MIRTSCHINK, 1977) abgebildet. Dieser Kurve können die Gewichte entnommen werden, die K₂₋₃ zu einem bestimmten Zeitpunkt haben sollten. Bei größeren Abweichungen ist zu überlegen, wie das Wachstum der Fische zu bremsen bzw. zu beschleunigen ist, damit das gewünschte Endabfischungsstückgewicht noch erreicht werden kann. *Als Faustzahl gibt MIRTSCHINK noch an, daß das Stückgewicht, das bis zum 23. Juni erreicht wurde, in allen Jahren bis zur Endabfischung noch gut verdoppelt werden konnte.*

Literatur:

- ALBRECHT M.L. und BREITENSPECHER B.: Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung von Fischnährtieren und Fischfuttermitteln. Z. Fischerei NF, Bd. 17, 143-163 (1969).
- BARTHELMES D.: Schätzung der Naturnahrungsverhältnisse im Karpenteich als Grundlage zur Verbesserung der Kondition der Karpfen und zur Steigerung der Erträge. Dt. Fischerei-Ztg. XIV/11, 330-343 (1967).

- GOLTZ A.: Über den Einfluß der Pelletintensivwirtschaft auf die mittleren Hektarerträge der Karpfenteichwirtschaft. Z. Binnenfischerei DDR XIX/9, 268-271 (1972).
- LIEDER U.: Das Eiweiß in der Nahrung der Karpfen. Dt. Fischerei-Ztg. XII/1, 16-26 (1965).
- LUKOWICZ, M. v.: Intensive Erzeugung von Speisekarpfen im Teich. AFZ Fischwirt 24/6, 32-36 (1974).
Möglichkeiten der Intensivproduktion von Karpfen in Teichen. AFZ Fischwirt 26/9, 53-55 (1976).
- MERLA G.: Intensive Teichwirtschaft und natürliche Karpfennahrung. I. Untersuchungen über das Zooplankton bei steigenden Karpfenbesatzdichten im Jahre 1976. Z. Binnenfischerei DDR XXIV/4, 100-106 (1977).
II. Untersuchungen über niedere Tiere im Teichboden bei steigenden Karpfenbesatzdichten im Jahre 1976. Z. Binnenfischerei DDR XXIV/6, 181-185 (1977).
- MIRTSCHINK M.: Einige Erfahrungen über 5jährige Pelletintensivbewirtschaftung im Breienteich der Teichwirtschaft Welkande im VEB Binnenfischerei Dresden. Z. Binnenfischerei DDR XXIV/5, 166-169 (1977).
- MÜLLER W. und MERLA G.: Auswertung der Pelletverfütterung in Karpenteichen der Produktionsbetriebe 1969 und 1970. Z. Binnenfischerei DDR XVIII/7, 183-190 (1971a).
Versuche zur Steigerung der Speisekarpfenerträge durch Pelletverfütterung in Teichen 1969 und 1970. Z. Binnenfischerei DDR XVIII/7, 172-182 (1971 b).
- SCHÄPERCLAUS, W.: Lehrbuch der Teichwirtschaft. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg (1967).
- SCHRECKENBACH K., SPANGENBERG R. und KRUG S.: Die Ursache der Kiemennekrose. Z. Binnenfischerei DDR XXII/9, 257-288 (1975).
- WUNDER W.: Fortschrittliche Karpfenteichwirtschaft. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart (1949).

Gerd Schmu c k e r

Unsere Gewässerkarte

Sie ist wieder einmal im kommen, die eisige Zeit, wo das Wasser in den Ösen, die Tropfen an der Nase und das sonst sehr flüssige Element in unseren Gewässern gefriert. Was tut zu dieser unfreundlichen Zeit der Sportfischer. Er könnte auf seinem Wasser Schlittschuh fahren, aber das ist eine andere Sportart. Er kann Löcher ins Eis bohren und es trotzdem versuchen. Er kann aber auch eine Karte von seinem Gewässer

herstellen. Mein Freund kam im letzten Winter auf diese Idee und ich gebe sie zur Nachahmung frei. Mit Maßband, Notizblock und Bleistift bewaffnet zogen wir eines Nachmittags hinaus an unser zugefrorenes Pachtgewässer. Es hat eine Länge von ungefähr 2 Kilometern. Am oberen Ende unserer Fischwasserstrecke begannen wir mit der Vermessungsarbeit. Strecke für Strecke wurde per Maßband in unserem Notizblock

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: [30](#)

Autor(en)/Author(s): Vens-Capell Bernd

Artikel/Article: [Pelletiertes Mischfutter in der Karpfenteichwirtschaft 182-190](#)