

ABHANDLUNGEN UND BERICHTE DES NATURKUNDEMUSEUMS GÖRLITZ

Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 54, 7: 23-30

Erschienen am 1. 12. 1981

Vortrag zum Symposium „Naturausstattung und Intensivproduktion“
- 6. Symposium über die naturwissenschaftliche Forschung in der Oberlausitz -
am 1. und 2. November 1980 in Görlitz

Intensive Teichwirtschaft in der Oberlausitz - Einflüsse auf Lebensraum, Lebensgemeinschaft und Wasserchemismus

WOLFGANG MÜLLER

Institut für Binnenfischerei

Zweigstelle für Karpfenteichwirtschaft Königswartha

Mit 4 Abbildungen

Gegenwärtig gibt es im Bezirk Dresden 4947 ha, im Bezirk Cottbus 3478 ha, insgesamt also 8425 ha Karpfenteiche in Ober- und Niederlausitz und angrenzenden Landesteilen; das sind 63 % der gesamten Karpfenteichfläche der DDR. Die Karpfenteiche prägen hier stellenweise das Landschaftsbild.

Einer Erläuterung bedürfen die Intensitätsniveaus, die in unseren Teichwirtschaften erreicht werden. Man muß vor allem 3 Stufen unterscheiden, die natürlich durch Übergänge ineinander fließen können. Es sollen hier nur Streck- und Abwachsteiche zur Aufzucht von zweisömmrigen Satzkarpfen (K_2) und Speisekarpfen betrachtet werden ($> 75\%$ der Teichfläche).

1. Bewirtschaftung allein auf Naturnahrungsbasis mit einem Karpfenertag um 250 (150 . . . 350) kg/ha Abfischungsmasse (vorwiegende Wirtschaftsform früherer Jahrhunderte und Jahrzehnte).
2. Bewirtschaftung unter Getreidezufütterung bei erhöhter Besatzdichte mit Erträgen um 900 (600 . . . 1200) kg/ha (fast ausschließliche Wirtschaftsform von 1950 bis 1970, aber auch derzeit noch vorherrschend).
3. Bewirtschaftung unter zeitweiliger Verfütterung vollwertiger Futtermittel in Pelletform bei stark erhöhten Besatzdichten mit Erträgen um 2500 (2000 . . . 3500) kg/ha. Dieses Verfahren, „Pelletintensivwirtschaft“ (PIW) genannt, in TGL 36432 präzisiert, gewinnt seit einigen Jahren und für die nächste Zeit zunehmend an Bedeutung.
4. Neueste Entwicklungen gehen dahin, auf ausgewählten Teichen ausreichend Belüftungsaggregate zu installieren, um durch Vermeidung zeitweiligen Sauerstoffmangels Fischbesatz und Fütterungsintensität so weit steigern zu können, daß Abfischererträge > 5000 kg/ha erzielt werden (MÜLLER und MERLA 1979).

Bei den Fischerträgen handelt es sich zu über 95 % um Karpfen (*Cyprinus carpio*). In Zukunft werden pflanzenfressende Cypriniden aus Ostasien einen gewissen zusätzlichen Ertrag erbringen.

Die Abbildung 1 verdeutlicht, welche Möglichkeiten zur Ertragssteigerung durch Pelletintensivwirtschaft (Verfahren 3) gegenüber der bewährten Getreidezufütterung (Verfahren 2) und durch Polykultur vorhanden sind.

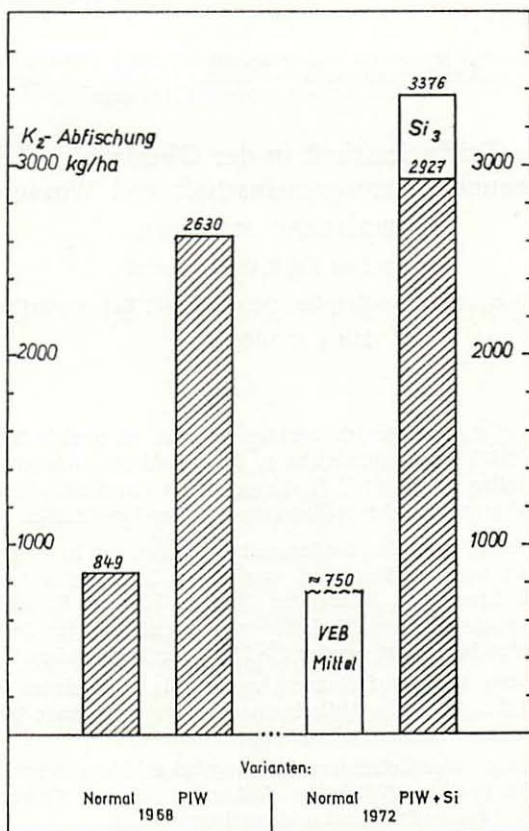


Abb. 1. K_2 -Erträge der Pelletintensivwirtschaft (PIW) im Vergleich zur normalen Bewirtschaftung. Si_3 = Zusätzlicher Ertrag an Silberkarpfen (*Hypophthalmichthys molitrix*) (aus MÜLLER 1973)

Auch in den Produktionsbetrieben der Oberlausitz werden derartige Erträge schon erreicht.

Einflüsse auf den Lebensraum

Es gibt aus jüngster Zeit einen Ministerratsbeschluss, die PIW in größtmöglichem Umfang anzuwenden. Sie ist aber hinsichtlich Wasserversorgung, Was-

sertiefe und Abfischungsmöglichkeit an bestimmte Voraussetzungen gebunden. So bringt der etwa verdreifachte Karpfenbesatz durch die starke Bodendurcharbeitung bei der Suche nach Nährtieren vorhandene Schlammablagerungen derart in Bewegung, daß Teichgräben und Abfischvorrichtungen zugesetzt werden. Einer mechanisierten Abfischung, die im Interesse der Fischer und auch der Lebenderhaltung der Karpfen bei größeren Teichen notwendig ist, steht das entgegen. Daher wurde ein Programm begonnen, in den nächsten Jahren mehr als 50 % aller Teichflächen zu rekonstruieren. Gerade in der Lausitz mit ihren gewöhnlich sehr alten, daher verlandeten und vielfach auch extrem flachen Teichen mit schlechter Vorflut wird es umfangreiche Rekonstruktionsarbeiten geben müssen. Bei dieser Gelegenheit werden auch viele kleine Teiche, deren Dämme nicht mit Maschinen zu befahren und zu reparieren sind, nach Möglichkeit zu größeren zusammengelegt. Übermäßige Schlammschichten werden entfernt, Verlandungen beseitigt, Wasserversorgung und Vorflut gesichert. Die Tiefe soll auf wenigstens 75 % der Fläche 1 m oder etwas mehr betragen, Hauptdämme und Abfischplatz müssen mit LKW befahrbar sein. Trotz dieser oft nicht unerheblichen Umbauarbeiten und Erdbewegungen bleibt aber das bisherige Landschaftsbild weitgehend erhalten, weil schon von der Projektierungsphase an Vertreter der zuständigen Organe des Naturschutzes mitarbeiten, so daß schützenswerte Gehölze, Baumgruppen, Inseln u. a. erhalten bleiben. Weil der Abtransport von Erdmassen sehr teuer ist, werden nicht selten neue Inseln zusammengeschoben, die später für Flora und Fauna recht ungestörte Ansiedlungsmöglichkeiten bieten.

Einflüsse auf die Lebensgemeinschaft

Die Beeinflussung der im intensiv bewirtschafteten Karpfenteich verbliebenen Lebensgemeinschaft wird vorwiegend über die Freßtätigkeit der Karpfen ausgelöst. Bekanntlich hat unser Karpfen eine sehr große Nahrungsbreite und nutzt alle verfügbaren und geeigneten Nahrungsquellen gut aus. Nach ihrer Biomasse sind es jedoch vor allem Benthostiere, hier ganz besonders die Chironomidenlarven. Unter den Freiwassertieren werden die größeren Filtrierer (Krebse) genutzt, allen voran die Daphnien. Andere Gruppen, z. B. Ephemeridenlarven, werden zwar gern gefressen, treten jedoch mengenmäßig sehr zurück, da sie aufgrund ihrer langsamen Generationsfolge schnell eliminiert werden und als Vegetationsbesiedler in dicht besetzten Teichen oft wenig geeignetes Substrat finden. Man macht nur vernachlässigbar kleine Fehler, wenn man lediglich die Chironomidenlarven und die größeren Zooplankter in ihrer Mengenerhaltung untersucht.

Wenn ein Karpfenteich nach gründlicher winterlicher Trockenlegung wieder bespannt wird, entwickeln sich ab Ende April, Anfang Mai sehr schnell ganz erhebliche Chironomidenbestände. Das hängt sehr stark vom Fraßdruck der Karpfen ab, also von der Besatzdichte. Abb. 2 zeigt das einem Beispiel. Die Oligochaeten, an sich typische Vertreter der Teichbodenfauna, fallen nicht ins Gewicht und zeigen verhältnismäßig wenig Dynamik. Charakteristisch ist die deutliche Reduzierung des Chironomidenmaximums im Frühsommer durch die 2000 bis 3000 angehenden Speisekarpfen bei intensiver Bewirtschaftung, wie wir sie heute anstreben. Ebenfalls typisch ist das im Juli/August sich bei allen

Varianten einstellende Chironomiden-Minimum, das den Teichwirt zwingt, hier mit Getreide oder vollwertigem Futter den Nahrungsbedarf der Karpfen verstärkt zu befriedigen.

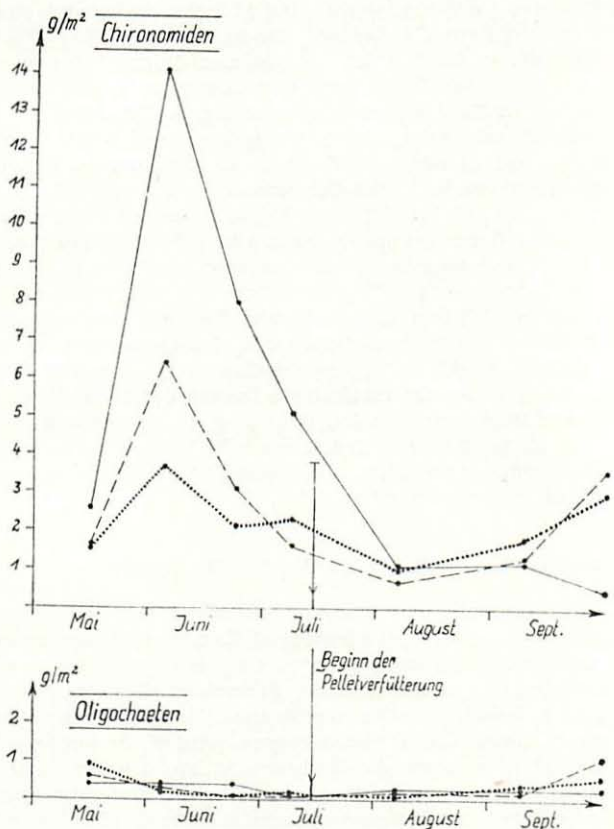


Abb. 2. Der Einfluß zunehmenden Karpfenbesatzes auf die Nährtiere des Teichbodens (Mittel aus je 4 Teichen)

- 1200 K₂₋₃/ha mit Getreidezufütterung
- 2000 K₂₋₃/ha mit Pelletverfütterung
- ... 3000 K₂₋₃/ha mit Pelletverfütterung

(aus MÜLLER und MERLA 1971)

Für die Lebensgemeinschaft gravierender sind die Fraßdruckeffekte auf die Wasserflöhe, von denen *Daphnia longispina* vorherrscht, während *D. pulex* und *D. magna* stärker unterdrückt werden. Auch die Daphnien entwickeln sich gewaltig im Mai, wobei sie nicht selten sogar sehr nährstoffreiche Teiche klar filtrieren („Daphnia-Klarwasser-Stadium“ nach UHLMANN). Bei der intensiven Satzkarpfenproduktion mit Fischdichten > 10 000 K₁/ha kann die Reduzierung der Daphnienbestände bis zur produktionsbiologischen Bedeutungslosigkeit

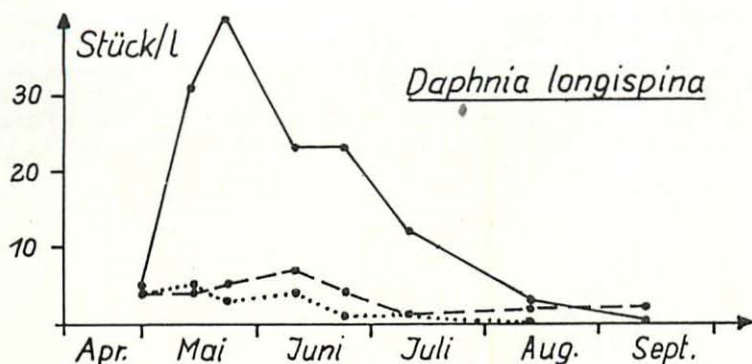


Abb. 3. Einfluß steigender Besatzdichten von K_{1-2} im Streckteich auf die Häufigkeit von *Daphnia*, das wichtigste Nahrungstier des Freiwassers (Mittel aus je 3 Teichen). — bei 5 000, - - - bei 12 000, . . . bei 18 000 K_{1-2}/ha

(nach MÜLLER und MERLA 1969)

(< 5 Ind./l) im Hochsommer gehen (Abb. 3), während bei der intensiven Speisekarpfenproduktion mit 3000 K_2/ha noch gewisse Abundanzen (10...20 Ind./l) erhalten bleiben. Die starke Einschränkung dieser leistungsfähigen Filtrierer bewirkt ab Ende Juni gewöhnlich eine Entwicklung von ausgeprägten Wasserblüten, die auf das Nährstoffregime und den Sauerstoffhaushalt von dominantem Einfluß sind. Der kleine Rüsselkrebs *Bosmina longirostris*, der von Karpfen der genannten Größen aber kaum ausgenutzt wird, entfaltet nun nicht selten extreme Häufigkeiten, die dem weniger Sachkundigen Nahrungsüberschuß vortäuschen. Auch Rotatorien diverser Arten finden sehr günstige Bedingungen. Die starke Phytoplanktonentwicklung hat eine geringe Eindringtiefe des Lichtes zur Folge, was zusammen mit Nährstoff-Fixierung und Bodenbearbeitung durch Fische das Aufkommen von Fadenalgen und Krautwuchs weitgehend unterdrückt. Während früher unter dem Einfluß alleiniger P-Düngung meist typische aufschwimmende Wasserblüten aus quasi-Monokulturen von Blaualgen (*Aphanizomenon*, *Anabaena*, *Microcystes*) vorherrschten, kommt durch die Fütterung mit eiweißreichen Pellets auch viel NH_4-N als Stoffwechselendprodukt ins Teichwasser. Wohl dadurch entwickeln sich in solchen Teichen meist artenreiche Phytoplanktongesellschaften mit großem Grünalgenanteil. Auf den erhöhten Bakterien- und Detritusgehalt sei hingewiesen.

Einflüsse auf den Wasserchemismus

Beim erwähnten „Daphnia-Klarwasser-Stadium“, das bei geringem Fischbesatz sich auch in Karpfenteichen entwickelt, z. B. nach überhöhten Fischverlusten, bleiben die vorhandenen, gelösten mineralischen Nährstoffe weitgehend ungenutzt oder werden sogar aus verdauter organischer Substanz wieder frei. In diesem Zustand von Teichen bleiben Mineraldüngergaben (lösli. P oder N) lange Zeit im Wasser nachweisbar. Es fehlen zunächst die pflanzlichen Verbraucher, weil die Daphnien sie dauernd wegfiltrieren. Hält dieser Zustand länger an, so entwickeln sich bald Fadenalgen oder submerse Makrophyten so

stark, daß die Teiche völlig zuwachsen können. Bei Unterdrückung der Daphnien durch Intensivwirtschaft treten aber in der Regel bald luxurierende Phytoplanktonbestände auf, die verfügbare Nährstoffe (P und N) in kürzester Zeit dem Wasser entziehen. Wasseranalysen filtrierter Proben ergeben schon wenige Tage bis Stunden nach Düngergaben nur noch Spuren der gesuchten Nährstoffe. Bei entsprechender Belichtung ist die Inkorporation von Nährstoffen sehr erheblich. Auch CO_2 wird manchmal so stark assimiliert, daß die pH-

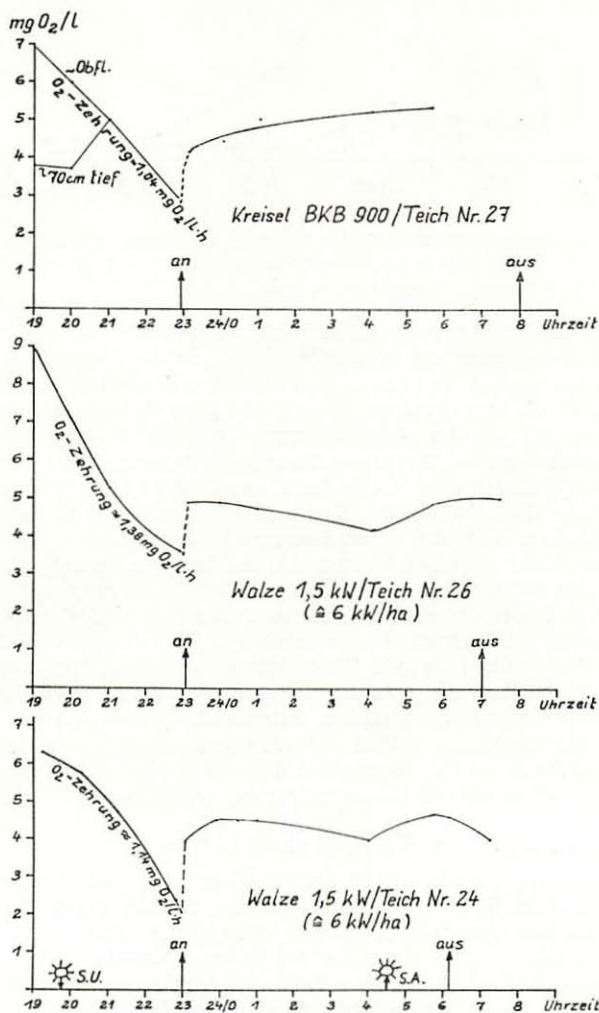


Abb. 4. O_2 -Ganglinien 6./7. 8. 1978 in Intensivteichen mit technischer Belüftung. Sonnenunter- und -aufgang (S. U., S. A.) und Schaltung der Belüftungsgeräte markiert

Werte weit in alkalische Bereiche ansteigen (bis über pH 10) und CaCO_3 ausgefällt wird. Gleichzeitig werden natürlich bei Belichtung äquivalente Sauerstoffmengen abgegeben. Hohe O_2 -Übersättigungen treten daher regelmäßig auf und haben Effekte auf Oxydationsprozesse, z. B. die mikrobielle Nitrifikation. Die hohe Organismendichte führt aber zu Selbstbeschattungseffekten, so daß in Tiefen unter 30...40 cm die Respiration überwiegt. Die Oberflächenschichten müssen die tieferen Schichten und selbst die Sedimentoberfläche mit O_2 versorgen, was wegen fast ständiger Vollzirkulation in flachen Teichen meist gut funktioniert. Nachts sorgt die Respiration für eine starke Zehrung der O_2 -Vorräte. Insgesamt kommt eine sehr große O_2 -Amplitude zustande. Der O_2 -Verbrauch durch Fischbestände der hier betrachteten Größenordnung kann übrigens vernachlässigt werden (MÜLLER 1973, 1979). Fischsterben können vorkommen, wenn bei hohen Temperaturen an trüben Tagen mit Windstille die Respiration überwiegt.

Abb. 4 zeigt, daß der O_2 -Verbrauch im Teich 1 mg $\text{O}_2/\text{l}\cdot\text{h}$ übertreffen kann. Sie zeigt aber auch, wie man dem durch rechtzeitige Schaltung ausreichend dimensionierter Belüftungsaggregate begegnen kann.

Die „organische Belastung“ des Teichwassers, die in der Wasseranalytik durch den BSB und den CSV gemessen wird, blieb in all unseren Versuchen erstaunlich gering. In Teichen mit Besatz von 15 000 K_1 bzw. 3000 K_2/ha , denen im Laufe des Sommers bis zu 7 t Futter/ha zugeführt wurden, ergaben sich folgende Maximalwerte:

BSB ₅ (unfiltriert mit vollem Sestongehalt)	25...34 mg O_2/l
CSV (Mn-al, membranfiltriert)	10...16 mg O_2/l

Der O_2 -Verbrauch wird also hauptsächlich durch die Mikroorganismen, besonders die Phytoplanktonrespiration, verursacht. In organismenfrei filtrierten Proben ist dagegen der Sauerstoffbedarf (CSV) kaum höher als das auch bei früher üblicher Bewirtschaftungsintensität der Fall war. Die sehr hohe „Selbstreinigungskraft“ der Teiche bleibt also voll intakt, es kommt nicht zu einer Akkumulation löslicher organischer Substanz im Wasser und zu einer entsprechenden Verunreinigung der Vorfluter beim Ablassen der Teiche. Es scheint, daß sich die ökologischen Probleme in intensiv bewirtschafteten Teichen ohne Gefährdung der Umwelt beherrschen lassen.

Literatur

- MÜLLER, W., und G. MERLA (1969): Weitere Ertragssteigerungen durch Verfütterung von Pellets in Karpfenteichen 1969. – Dt. Fischerei-Zeitung 16, 7: 190–200.
- und – (1971): Versuche zur Steigerung der Speisekarpfenerträge durch Pelletverfütterung in Teichen 1969 und 1970. – Z. Binnenfischerei DDR 18: 172–182.
- MÜLLER, W. (1973): Probleme des Sauerstoffhaushaltes bei der Intensivwirtschaft in Karpfenteichen. – Z. Binnenfischerei DDR 20: 345–381.
- (1979): In STEFFENS: Industriemäßige Fischproduktion. – VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin 1979: 47.
- und G. MERLA (1979): Industriemäßige Karpfenproduktion in Teichen mit technischer Belüftung – Ergebnisse und Ausblick. – Z. Binnenfischerei DDR 26: 237 bis 239.
- TGL 36432, Karpfenproduktion in Teichen. Inst. f. Binnenfischerei, 1979.

Anschrift des Verfassers:

Dr. W. Müller

Institut für Binnenfischerei

Zweigstelle für Karpfenteichwirtschaft Königswartha

DDR - 8613 K ö n i g s w a r t h a , Hauptstraße 12 a