

ÖSTERREICH'S FISCHEREI

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

22. Jahrgang

Jänner 1969

Heft 1

Dr. Otto B a n k, Erlangen

Die Produktionsschicht des Karpfenteiches

DAS GEFÄLLE

Die 5 bis 7 cm dicke oberste Schlamm-schicht ist in Karpfenteichen Produktions-schicht. Diese Bezeichnung deutet darauf hin, daß sie wesentlich mit der teichwirt-schaftlichen Produktion zu tun hat. Die *funktionstüchtige* Produktionsschicht spei-chert die für die Karpfenproduktion notwen-digen Nährstoffe und hält sie verfügbar, d. h. sie werden, dem jeweiligen Bedarf ent-sprechend, laufend an das Wasser abgegeben. Außerdem ist die Produktionsschicht für viele Nährtiere des Karpfens geeignete Umwelt.

Es dürfte einzusehen sein, daß ein Teich mit weiter, also die Teichsohle bedeckender Schlamm-schicht fruchtbarer ist, als ein Teich, in dem der Schlamm nur auf einem gerin-gen Areal massiert, der größere Rest der Teichsohle aber schlammfrei ist. Die Eignung der Teichsohle, ganz mit Schlamm bedeckt zu sein, hängt von ihrem Gefälle ab. Denn: der mit Wasser vollgesogene Schlamm ist leicht beweglich. Er ist deshalb nur auf einer horizontalen oder einer nur leicht geneigten schiefen Ebene ortsfest. Auf einer stärker geneigten Ebene rutscht er dagegen zur tief-sten Stelle und sammelt sich hier, in der Nachbarschaft des Teichabflusses, zu tiefen, Faulgase erzeugenden Schichten. Die stark geneigten Randzonen aber sind, dem jewei-ligen Längs- und Quergefälle entsprechend, mehr oder weniger vom Schlamm entblößt

und bleiben wenig fruchtbar. Solche schlecht angelegten Karpfenteiche, die im Prinzip durch bloße Abdämmung eines Talabschnit-tes entstanden sind, sind im allgemeinen alte, doch recht verbreitete Teiche.

Die fehlerhafte Verteilung des Schlammes ist nicht für die Produktion allein ungünstig. Sie macht auch die Abfischung für Mensch und Fisch sehr anstrengend. In der tiefen, mit Faulgasen angereicherten Schlamm-schicht ist das Waten für die Fischer be-schwerlich. Für die im Dreck liegenden Fische wird die Atmung schwer. Sie geraten in eine mehr oder minder schwere Stress-Situation. Sie werden weniger widerstands-fähig, ihre Anfälligkeit für Krankheiten nimmt zu, insbesondere werden sie infek-tionsanfällig. Die Gefahr, daß es zwar nicht unmittelbar nach der Abfischung, dafür aber in den Abwachsteichen zu schwersten Ver-lusten kommen wird, steigt. Auch bei Speisekarpfen kann durch ungünstige Ab-fischungsbedingungen die Hälterungsfähig-keit herabgesetzt werden.

Die unzuweckmäßige, durch fehlerhaftes Gefälle bedingte Verteilung des Schlammes birgt noch andere Gefahren: wird der Teich nicht vorsichtig genug abgelassen, kommt es zu starken Schlammausschwemmungen. Nicht nur daß die Wiesen der Unterlieger geschädigt werden und Schadensforderungen verursachen, gehen mit dem Schlamm auch

viele Nährstoffe verloren, die sonst für die teichwirtschaftliche Produktion mobilisiert werden könnten.

Es kann daher nicht eindringlich genug empfohlen werden, das Gefälle der Karpenteiche zweckmäßig einzurichten. Zweckmäßig, d. h. es sollte optimal 3 ‰ betragen, oder: auf 100 m Länge sollte der Höhenunterschied zwischen dem höchsten und dem tiefsten Punkt der Teichsohle 30 cm sein, gleichermaßen in Längs- und Querrichtung. Das Gefälle sollte 5 ‰ nicht übersteigen und es sollte nicht unter 1 ‰ fallen, weil dann der Teich nicht nur zu langsam abläuft, er läßt sich kaum noch trocken legen, was zur dauernd rationellen Bewirtschaftung unbedingt notwendig ist. Bei Neuanlagen von Teichen sollte man diese Anforderungen an das Gefälle unbedingt beachten. Das Gefälle alter, unzureichend angelegter Teiche könnte man jedoch wesentlich verbessern, wenn nur die Randzonen mit geeigneten Maschinen vertieft werden.

DER AUFBAU DER PRODUKTIONSSCHICHT

Sie speichert Nährstoffe und ist gleichzeitig Umwelt für viele Fischnährtiere. Sie ist in vielen *neuangelegten* Teichen nicht vorhanden, in manchen *alten* nur bruchstückhaft. Weil aber die aktive, funktionstüchtige Produktionsschicht Nährstoffe nicht nur speichert, sondern sie anhaltend, dem jeweiligen Bedarf entsprechend auch an das Wasser abgibt, wirkt sie sich arbeitssparend aus. Ist sie vorhanden, genügt es, den Dünger in einmaliger Gabe jährlich auszubringen. Die Produktionsschicht sorgt dafür, daß das Jahr über im Teich kein Nährstoffmangel eintritt, vorausgesetzt natürlich, daß der Durchfluß nicht so stark ist, daß der eingebrachte Dünger alsbald ausgeschwemmt wird. Fehlt die Produktionsschicht, kommt es zu einer kurzfristigen, explosiven Düngere Wirkung, die durch ständige Nachgaben zu einer quasi dauerhaften gemacht werden muß. Deswegen, um die regelmäßig wiederkehrenden Nachdüngungen zu ersparen, wird der rationell arbeitende Teichwirt danach trachten, in seinen Teichen eine funktionierende Produktionsschicht zu erzeugen.

Dazu bieten sich verschiedene Wege:

a) Bei der Neuanlage von Teichen krümelt man die oberste Bodenschicht — den Mutterboden —, hebt sie ab, schiebt sie außerhalb des Teichbaugeländes auf Haufen und breitet sie nach Baubeendigung wieder über die Teichsohle. Der Mutterboden gibt eine hervorragende Produktionsschicht.

b) Hat man die Anweisung unter a) nicht befolgt, ist die Teichsohle bemerkenswert unfruchtbar. Man kann nun warten, bis sich im Lauf der Jahre, im Rahmen der ärmlichen Bewirtschaftung, eine Produktionsschicht bildet. Es kann Jahre dauern bis man so weit ist.

c) Man kann aber den Aufbau der Produktionsschicht durch gezielte Maßnahmen beschleunigen. Den Schlüssel dazu gibt das Wissen um das Wesentliche der Produktionsschicht. Schlamm ist aus dieser Sicht eine Ansammlung organischer Masse. Fehlt sie im Teich, muß man sie einbringen als

1. organischen Dünger, oder auf Grund
2. landwirtschaftlichen Anbaues, oder durch
3. entsprechende anorganische Düngung.

Organischer Dünger ist im Modellbegriff Stallmist. Er ist vielfach rar und teuer. Und wenn man bedenkt, daß zum Aufbau der 5 bis 7 cm dicken Produktionsschicht sehr viel Stallmist, etwa 3 bis 4 Tonnen je ha bei Einhaltung nur der halben Dicke, notwendig ist, um sie rasch und wirkungsvoll aufzubauen, bleibt diese Möglichkeit weitgehend im Bereich theoretischer Erwägung.

Der *landwirtschaftliche Anbau* der jungfräulichen Teichsohle dürfte dagegen die Methode par excellence sein, um rasch und billig eine wirksame Produktionsschicht aufzubauen. Unsere Alten haben das „Häbern“ gekannt, den Anbau von Hafer in den Teichen in von Gegend zu Gegend unterschiedlichem zeitlichen Rhythmus. Es war eine gute Methode. Denn vom Hafer ist bekannt, daß er, abgesehen vom Einbringen organischer Masse in den Boden, seine Krümelung von allen Getreidearten am wenig-

sten zerstört. Und die Krümel sind die für Bodenarbeit und Fruchtbarkeit wichtigen chemischen und biologischen Laboratorien, die herzustellen und zu erhalten alle Sorgfalt angewendet werden muß. Der Hafer ist von den Getreidesorten die günstigste Pflanze dazu. Günstiger jedoch ist es, solche Pflanzen zu wählen, die die Bodenkrümel überhaupt nicht zerstören, sondern sie im Gegenteil noch aufbauen. Zu diesen Pflanzen gehören die Stickstoffsammler, Schmetterlingsblütler wie Erbse, Wicke, Lupine, Klee u. a. Sie haben außerdem die schätzenswerte Eigenschaft, in die Tiefe abgesunkene Nährstoffe wieder nach oben zu holen. Abgesehen davon, daß man geeignete Samenmischungen in der Handlung kaufen kann, gibt die Natur oft Fingerzeige, mit welcher Pflanze man besonders gut fahren könnte. Im Waldviertel z. B. kommt auf den schlammfreien Zonen trockenliegender Teiche der Weißklee vor. Was liegt näher, als sich diese Beobachtung zunutz zu machen und das Fortkommen des Weißklee dort mit allen Mitteln zu fördern. Ein ordentlicher Weißklee-Rasen wird in kürzester Zeit eine wirksame Produktionsschicht in angestauten Teich geben. Durch den landwirtschaftlichen Anbau ist für unsere Zwecke nicht beabsichtigt, riesige Grünmassen zu produzieren. Bestände von nur 10 bis 15 cm Höhe sind außerordentlich geeignet, in den Boden eingearbeitet zu werden und den Teich nicht durch Fäulnis zu gefährden. Da durch die Wurzeltätigkeit auch mineralische Stoffe freigemacht werden, kommt es außerdem zu ausgezeichneten Düngerwirkungen, die mit Nutzen für Produktionssteigerungen ausgenutzt werden können. Der landwirtschaftliche Anbau stellt somit eine kombinierte Versorgung des Teichbodens mit organischer Materie und mineralischen Nährstoffen vor, die in gewissem Sinne neuerdings auch von der Düngemittelindustrie nachzumachen versucht wird. Sie stellt Dünger her, in denen Phosphorsäure, Kali und Stickstoff auf einen organischen Träger aufgepfropft werden. Dieser sorgt, genau wie der Schlamm, für einen langsamen aber anhaltenden Strom der Nährstoffe in die Produktion. Als organischer Träger wirkt solchen Düngern

Torf, Knochen- oder Hornmehl. Diese Dünger sind für den Aufbau einer Produktionsschicht geeignet. Sie sind jedoch relativ sehr teuer. Ihre Anwendung auf weiteren Flächen verschlingt schon ein kleines Vermögen. Deshalb neigt die Teichwirtschaft dazu, sich mit einer speziellen anorganischen Düngung zu behelfen. In Teichen ohne Produktionsschicht muß man grundsätzlich mit dem Mangel nicht nur der Phosphorsäure, sondern auch mit Kali- und vor allem Stickstoffmangel rechnen. Deswegen wird man zur Erzielung einer Düngewirkung diese drei Nährstoffe geben oder wenigstens zwei, und nicht wie in Teichen mit einer Produktionsschicht Phosphorsäure allein. In einer Neuanlage in Holland wird folgendes Düngungsrezept mit bestem Erfolg angewendet: je Hektar gibt man in Wiederholungen von etwa drei Wochen je 50 kg Superphosphat plus 50 kg schwefelsaures Ammoniak. Die bei einer solchen oder ähnlichen Düngung explosiv sich entwickelnden Kleinalgen, die ebenso rasch absterben, geben in relativ kurzer Zeit eine gute, für eine rationelle Bewirtschaftung geeignete Schlammschicht. Für diese Art eine Produktionsschicht zu erzeugen, eignet sich auch vorzüglich Hühnermist, der allerdings in nur kleinen Gaben gegeben werden darf.

DIE AKTIVIERUNG DER PRODUKTIONSSCHICHT

Eine gut ausgebildete Schlammschicht allein bürgt nicht von vornherein für eine gute Fruchtbarkeit des Teiches. Erst wenn sie funktionsstüchtig, aktiv ist, wenn sie keine Nährstoffe festlegt, sondern sie in andauerndem Strom, nach Bedarf, an das Wasser abgibt, darf man eine gute Produktion erwarten. Im Teich mit einer funktionsuntüchtigen Produktionsschicht, in der die Nährstoffe festgelegt sind und ans Wasser nur zögernd abgegeben werden, ist das Wasser klar, von höchstens geringer Trübung. Es ist arm an Fischnahrung. Doch auch aktiver Schlamm kann funktionsuntüchtig werden, wenn man ihn nicht pflegt und

wenn er dauernd unter Wasser steht. Unter solchen Bedingungen kommt er nicht periodisch mit dem Luftsauerstoff in Berührung, wie es für sein Funktionieren notwendig wäre. Andererseits kann der funktionsuntüchtige Schlamm, auf dem entgegengesetzten Wege wie der funktionstüchtige unüchtig gemacht wird, wieder aktiviert werden. Durch:

- a) Belüftung,
- b) Behandlung mit gebranntem Kalk.

Belüftung. Nicht nur die inaktive, sondern jede Produktionsschicht sollte im Rahmen der regelmäßig wiederkehrenden Pflegemaßnahmen der Einwirkung des Luftsauerstoffs ausgesetzt werden. Sie wird es nicht einfach dadurch, daß man den Teich abläßt. Der Flüssigkeitsfilm, der den feuchten Schlamm bedeckt, verhindert, daß der Luftsauerstoff an die Schlammteilchen herankann. Deshalb ist es notwendig, daß „alles“ Wasser aus der Produktionsschicht herausgeschafft wird. Das geschieht durch Trockenlegung der Teichsohle, und wird beschleunigt durch Anlage eines gut ziehenden Grabensystems. Wenige tiefe Gräben sind hier weniger zweckmäßig als zahlreiche weniger tiefe. Weil es vordringlich darum geht, die 7 cm dicke Schlammschicht trocken zu bekommen, reichen etwa 20 bis 25 cm tiefe Gräben.

In manchen Teichen ist die Trockenlegung außerordentlich schwierig. Die ungünstigen Erfahrungen mit ihnen sollten veranlassen, bei Neuanlagen Gefälle und Vorfluter so einzurichten, daß die Trockenlegung der ganzen Teichsohle möglich wird.

Ofter gibt es in den Teichen nasse, nicht trockenlegbare Stellen. Man sollte sie nicht voller Eifer als Entschuldigungsgrund benützen und die Teiche deswegen nicht trockenlegen. Strebsame Praktiker haben nämlich gezeigt, daß die nassen Stellen mit Gewinn von der Trockenlegung ausgespart bleiben können, wenn der Rest der Teichsohle musterhaft trockengelegt wird.

Wenn der Schlamm trocknet, bildet sich an seiner Oberfläche eine Haut, die sich zu einer dickeren, das Wasser schwer durchlässigen Schicht verdichtet. Unter ihr wird

also Feuchtigkeit lange zurückgehalten und so dauert es seine Zeit, bis eine geschlossene Produktionsschicht trocken wird. Freilich, auch der langsame Wasserverlust verursacht eine Schrumpfung der Schlammmasse. Es kommt zu Rissen. Zuerst entstehen große und fortlaufend kleinere Schollen. An allen so entstehenden Oberflächen kommt die Produktionsschicht in unmittelbare Berührung mit dem Luftsauerstoff. Aber, indem wir die Schollen betrachten, kommen wir bald zur Einsicht, daß, sollte die Belüftung der Teilchen optimal sein, die vom Luftsauerstoff berührte Fläche wesentlich größer sein müßte. Daraus folgt: die Schollen müßten noch stärker zerkleinert werden. Der fortschrittliche Teichwirt tut es. Sobald die Schlammschicht soweit abgetrocknet ist, daß ein leichtes Bodenbearbeitungsgerät in den Teich kann, werden Fräse oder Grubber eingesetzt, um haltbare Krümel zu erzeugen. Denn nach der Krümelung wird der Boden in kürzester Zeit trocken und somit optimal belüftet. Allerdings, sollten die Krümel übermäßig lange der Luft ausgesetzt bleiben, werden sie „totgetrocknet“. Dann ist die Fruchtbarkeit des Teiches nicht erhöht, sondern geschädigt, solche Teiche neigen auch gerne zur Produktion luxurierender Kulturen von Fadenalgen. Diese drücken den Ertrag nochmals herunter.

Unserer Erfahrung nach ist der optimale Trocknungszustand erreicht, wenn die Schlammteilchen lufttrocken geworden sind. Im Laboratorium, wenn die Bodenprobe durch 3 Tage ihr Gewicht nicht verändert, in der Praxis 10 bis 14 Tage, je nach Wetter, nach durchgeführter Krümelung.

Die Trockenlegung und Belüftung des Teichbodens ist nach unserer Erfahrung die beste Methode, wie eine Produktionsschicht des Teiches zu aktivieren und wie die Fruchtbarkeit zu steigern ist.

Kalkung. Um die Produktionsschicht mit Kalk zu aktivieren, kommt nur ein gebrannter Kalk in Frage. Dazu gehört neben dem Branntkalk auch Hydratkalk. Um zu wirken, muß er aber den Boden mit seiner spezifischen Eigenschaft, mit Wasser Lauge bilden zu können, angreifen. Daraus folgt

die Methodik für seine Anwendung: er muß, nachdem er ausgebracht wurde, so bald wie möglich mit Wasser in Berührung gebracht werden. Und noch eins ist zu beachten: Zwischen Boden- und Kalkteilchen muß es zu einer optimalen Reaktion kommen können. Nach Prof. S e k e r a von der Wiener Hochschule für Bodenkultur kommt es jedoch nur an den Berührungsstellen von Boden- und Kalkteilchen — allgemein Düngerteilchen — zur Reaktion. Es müssen daher zweckmäßigerweise viele Berührungsstellen erzeugt werden, mit anderen Worten: man muß den Kalk sehr fein verteilen. Deshalb geht man bei Aktivierungskalkungen folgendermaßen vor: wo es überhaupt möglich ist, verteilt man den Kalk mit dem Düngerstreuer auf den noch feuchten Boden. Anschließend wird gefräst, was zu einer noch innigeren Berührung zwischen Kalk- und Bodenteilchen führt. Die Bodenfeuchtigkeit reicht aus, um den Kalk abzulöschen und ihn so zu befähigen, die Bodenteilchen intensiv anzugreifen. Selbstverständlich kann der Kalk auch auf den trockenen oder den leicht gefrorenen Boden ausgebracht werden. Aber nur, wenn die Möglichkeit besteht, alsbald Wasser einleiten zu können. Dabei reichen Stauhöhen von nur wenigen Zentimetern, weil es nur darum geht, den auf der Teichsohle verteilten Kalk abzulöschen und bis zu einer Tiefe von 5 bis 7 cm versickern zu lassen.

Für die Aktivierung des Teichbodens hätte es nur wenig Sinn, ließe man den feinverteilten gebrannten Kalk auf dem trockenen oder dem gefrorenen Boden liegen, ohne ihm Feuchtigkeit zuzuführen. Unter der Einwirkung der Luft verwandelt er sich zu kohlen-saurem Kalk, der nur wenig aggressiv und daher für die Bodenaktivierung ungeeignet ist.

Oft wird man Schlammsschichten zu aktivieren haben, die sehr tief und daher mit Düngerstreuern nicht befahrbar sind, selbst wenn man sie auf Halbraupen montiert. In einem solchen Falle kalkt man das Wasser, wenngleich die Bodenkalkung mit anschließender Bodenbearbeitung die weitaus wirksamere Methode ist. Bei der Wasserkalkung nun muß man davon ausgehen, daß der

Kalk, der ins Wasser gegeben wird, den Boden erreichen muß. Da Teichwasser Kohlen- und Huminsäure gelöst hat, die den gebrannten Kalk inaktivieren, führt man die Wasserkalkung bei niedrigsten Stauhöhen durch, gerade daß das Befahren mit beladenem Boot keine Schwierigkeit bereitet. Man achte auch auf niedrige Wassertemperaturen, weil dann die Kohlensäureproduktion im Minimum ist.

Der gebrannte Kalk erhöht den pH-Wert von Wasser und Boden stark. Diese aktivierende Einwirkung ist nur von begrenzter Dauer und ist zu Ende, wenn der hohe pH-Wert wieder abgebaut ist. Dann aber ist der Boden aktiviert und diese Eigenschaft kann ihm z. B. von durchfließendem Wasser nicht mehr genommen werden. Während der aktivierenden Zeit sollte man aber den Teichboden mit der ihn etwa bedeckenden geringen Wasserschicht sich selbst überlassen. Erst nach Beendigung der Einwirkung, also wenn der hohe pH-Wert abgebaut ist, soll man vollstauen. Leider kann die Dauer der aktivierenden Einwirkung weder durch genaue, noch durch Richtzahlen begrenzt werden. Denn sie ist abhängig von der jeweiligen Dicke der Schlammsschicht, vor allem aber vom Grad ihrer Sterilität und die ist von Teich zu Teich verschieden. Wenn sie auch nicht allgemein angegeben, kann sie im Einzelfall genau bestimmt werden: man mißt die Veränderungen des pH-Wertes im Boden bzw. im Wasser nach der Kalkung.

Auch die für die Aktivierung notwendigen Kalkmengen sind von Teich zu Teich verschieden. Je mehr Schlamm, umso mehr Kalk ist notwendig. Und für die erste Aktivierung ist wesentlich mehr Kalk notwendig als im Verlauf der späteren Pflegemaßnahmen. Die Praxis hat gezeigt, daß für den ersten Eingriff, der energisch sein muß, Branntkalkmengen (CaO 85%) von 2000 kg und darüber notwendig sind. Für die wiederkehrende Kalkung kommt man mit 500 bis 750 kg/ha aus. Voraussetzung ist allerdings, daß in jedem Falle eine gut ausgebildete Schlammsschicht im Teich vorhanden ist. Geringe Schlammsschichten werden nur vorsichtige, Sandzonen überhaupt nicht mit Kalk behandelt.

Die für die Aktivierung notwendigen hohen Branntkalkgaben rufen im Boden einen Kalkschock hervor. Das ist eine kürzere oder längere Periode der Inaktivität und Nahrungsarmut im Teich. Sie ist abhängig von der Schlammdicke und der gegebenen Kalkdosis. Je weniger Schlamm und je mehr Kalk, umso länger dauert der Kalkschock. Weil man bei später Kalkung mit dem Andauern des Schocks bzw. mit seinen Nach-

wirkungen in die Besatzzeit gelangen könnte, ist es ratsam, die Aktivierungskalkung noch im Herbst oder im Frühwinter durchzuführen. Man hat dann bis zum Frühjahr die Gewähr, daß der Kalkschock und seine Nachwirkungen abgeklungen ist, so daß die durch die Winterung angestrengten Fische im Abwachsteich keine Hungerperiode durchstehen müssen.

Dr. Karl Müller, Ökologische Station Messaure (Schwedisch-Lappland).

Die Tagesperiodik bei Fischen

Jeder Organismus, der Einzeller wie das hochorganisierte Wirbeltier, zeigt innerhalb einer 24-Stunden-Periode, also während eines Tages und einer Nacht, in seinem Verhalten eine bestimmte zeitliche Ordnung, eine Tagesperiodik. Ein tagaktives Tier wie z. B. der Buchfink wird bei Sonnenaufgang aktiv und geht bei Sonnenuntergang zur Ruhe. Ein nachtaktives Tier, nehmen wir als Beispiel einen Fisch, die Rutte (auch Quappe oder Aalraupe genannt), verläßt nach Einbruch der Dunkelheit seinen Unterschlupf und geht auf Beutesuche, bei Sonnenaufgang bzw. bei einem Lichtwert bestimmter Intensität beginnt für diesen Fisch die Ruhezeit.

Von vielen Tieren findet man in der Fachliteratur langfristige Aufzeichnungen zur Tagesperiodik ihrer Bewegung, ihres Fressens oder anderer Verhaltensweisen; von Fischen fehlen diese noch weitgehend. Jeder Fischer, der aufmerksam sein Gewässer beobachtet, weiß etwas von den hier geschilderten Phänomenen. Es würde ihm aber schwer fallen, genau zu sagen, wann seine Fische in den verschiedenen Jahreszeiten aktiv sind, denn die täglichen Ruhe- und Aktivitätszeiten ändern sich im Jahreslauf. Verantwortlich hierfür ist die Drehung der Erde um die Sonne, die den ständig sich ändernden Sonnenaufgang und Sonnenuntergang an einem bestimmten Ort auf der Erde bewirkt.

Eine Arbeitsgruppe des Max-Planck-Institutes für Verhaltensphysiologie hat sich in

den vergangenen Jahren besonders mit Fragen zur Tagesperiodik von Wasserorganismen, vornehmlich solchen aus Fließgewässern, befaßt. Die Untersuchungen erfolgten in Messaure in Schwedisch-Lappland, 20 km nördlich des Polarkreises. Es ist von besonderem Interesse, tagesperiodische Verhaltensweisen unter den extremen Licht- und Temperaturbedingungen dieser Breitengrade zu analysieren. Für die Versuche mit Fischen wurden Methoden entwickelt, die es ermöglichen, die Tiere über lange Zeit im Versuch zu halten und kontinuierlich ihre Aktivität zu registrieren. Es kam deshalb vor allem darauf an, dem Fisch ein weitgehend natürliches Milieu zu bieten.

Die von uns benutzten Ringaquarien — in Abb. 1 am Ufer eines lappländischen Baches aufgebaut — sind in den technischen Einzelheiten bei Müller und Schreiber (1967) beschrieben. Mit Plastikschläuchen wird direkt Bachwasser in die Aquarien geleitet, die auf diese Weise kontinuierlich, mit einer dem Versuchsfisch angepaßten Strömungsgeschwindigkeit durchflossen werden. Zugleich wird über die Drift von Organismen ein Zustrom von Naturfutter gewährleistet. An einem Punkt des Aquariums ist eine Lichtstrahl-Photozellen-Passage eingebaut. Passiert der Fisch den Lichtstrahl (mit Infrarotfilter, d. h. unsichtbar für die meisten Fische), so wird die Unterbrechung des Lichtstrahls registriert. Alle 30 Minuten wird die Summe der Unterbrechungen, das bedeutet die Anzahl der Fischpassagen, von

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1969

Band/Volume: [22](#)

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

Artikel/Article: [Die Produktionsschicht des Karpfenteiches 1-6](#)