

Wassers 12 mg (s. Tabelle 1). Reinankensetzlinge können davon aber nur rund 6 mg pro Liter verwerten, da sie bei dieser Temperatur bei einer Konzentration von 6 mg pro Liter bereits absterben\*). Beträgt unter sonst gleichen Verhältnissen die Wassertemperatur 16°, so ergibt sich als Menge des pro Liter verwertbaren Sauerstoffs nur die Hälfte, nämlich 3 mg (Sättigungskonzentration bei 16° 10 mg. Minimalkonzentration für Reinankensetzlinge 7 mg pro Liter:  $10 - 7 = 3$  mg).

Berücksichtigt man nun noch, daß der O<sub>2</sub>-Bedarf bei 16° etwa doppelt so groß wie bei 8° ist, so ergibt sich, daß für ein bestimmtes Quantum Reinankensetzlinge innerhalb eines bestimmten Zeitraumes bei 16° eine viermal so große Mindestwassermenge wie bei 8° benötigt wird.

Wir wollen an dieser Stelle einen neuen Begriff einführen, nämlich den Begriff des *Atmungswertes*. Im eben behandelten Beispiel würde er wie folgt anzuwenden sein: Für Reinankensetzlinge ist der Atmungswert von 16 Grad warmem O<sub>2</sub>-gesättigtem Wasser nur ein Viertel desjenigen von 8 Grad warmem. Im einzelnen soll über diese und weitere mit dem Sauerstoff in seinen Beziehungen zur Fischerei zusammenhängende Fragen in einem später folgenden Aufsatz gesprochen werden.

Als Abschluß dieses Aufsatzes zwei Übungsfragen:

1. Wieviel Sauerstoff verbrauchen 50 kg Schleisetzlinge in 10 Stunden bei einer Temperatur von 16 Grad? Wieviel bei 8 Grad?
2. Wieviel Sauerstoff verbrauchen 17 kg Speiseforellen in 6 Stunden bei 4 Grad; wieviel bei 16 Grad?

Als Minimalkonzentration seien für Forellen bei 4 Grad 3 mg/l, bei 16 Grad 4 mg/l angenommen; für Schleien bei 8 Grad 1 mg/l, bei 16 Grad 1,5 mg/l.

Ein Schlußartikel folgt.

*Pd. Dr. Karl Stundl, Graz*

Landesfischereiverband Steiermark

## Das Flußsystem als biologische Einheit

Jedes Fließgewässer stellt die Summe aller seiner Zubringer dar, und selbst der kleinste Bergbach bildet schließlich einen, wenn auch verschwindend kleinen Teil der Wassermasse des mächtigen Stromes und beeinflusst so dessen Wassercharakter. Ebenso stehen auch die Lebewesen des Gewässersystems vielfach untereinander in Wechselbeziehungen und bilden zusammen eine Lebensgemeinschaft, eine sogenannte Biocoenose.

Manche von ihnen wandern im Gewässerlauf oder werden von der Strömung über kurze oder längere Strecken mitgeführt. Allgemein bekannt ist ja die Wanderung der Fische, die oft auf der Nahrungssuche, ganz besonders aber zur Laichzeit, große Strecken durchmessen, um zu den ihnen geeignet scheinenden Laichplätzen zu gelangen. Doch nicht nur die Fische wechseln ihre Standorte, sondern auch andere Gewässerbewohner tun dies, so die Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*), die sich in kurzer Zeit über weite Strecken der Zuflüsse von Nord- und Ostsee ausgebreitet hat, durch die Kanäle weiterwanderte und sich überall als gefährlicher Schädling für Fischerei und Wasserwirtschaft erwiesen hat; besonders die Jungtiere wandern in Scharen

\*) Auch die existenznotwendige Minimalkonzentration ist von der Temperatur abhängig. Dies ist in unserem Beispiel insofern berücksichtigt, als dafür bei 8° 6 mg/l und bei 16° 7 mg/l eingesetzt wurden.

flußaufwärts. Während die Krabbe aktiv ihren Standort ändert und dabei große Strecken zurücklegt, verbreitet sich die Wandermuschel (*Dreissensia polymorpha*) vorwiegend dadurch, daß sie sich an Boote und Schiffe heftet, mit denen sie dann an die entlegensten Stellen des Gewässersystems gelangt; die Larven der Muschel leben im Wasser schwebend und werden durch die Strömung weithin vertragen. Die Wanderungen der Fische waren immer schon in besonderem Maße für die Erhaltung des Fischreichtums bedeutungsvoll, da durch sie die natürliche Auffüllung der Bestände erfolgte und die weitgehende Ausnützung aller Nahrungsquellen, der Ausstände und Stillwässer, gesichert war. Der Wandertrieb führte dabei neben den wertvollen Edelfischen: Lachs, in der Donau Huchen, Stör und Sterlet auch verschiedene Weißfischarten in großen Schwärmen flußaufwärts, wo sie durch den Vollzug des Laichgeschäftes alljährlich die Fischbestände ergänzten und einer stellenweise recht zahlreichen Fischergilde Lebensmöglichkeit boten.

Während die Weißfische oft schon nach verhältnismäßig kurzer Wanderung, sobald sie geeignete Laichplätze finden, dort verbleiben, durchmessen andere große Strecken und durchwandern ganze Flußläufe, um die ihnen zusagenden Laichplätze zu finden.\*)

Das reichliche Plankton der Ausstände und Stillwassergebiete liefert den Jungfischen reichliche Nahrung und es erhält von hier aus der Fischbestand des Flusses ständigen Nachschub. Auch das Flußplankton stammt größtenteils aus den Stillwassergebieten und wird von hier besonders bei sinkendem Wasserstand mitgerissen und dem Fluß zugeführt. In einem natürlichen Gewässer sind diese Wanderungen der Fische fast stets in ausreichendem Maße möglich, denn nur selten sperren Wasserfälle oder Stromschnellen den Weg, wie etwa der Rheinfluss oder kleinere Abstürze, z. B. bei Malta und Salza.

Mit der zunehmenden Besiedlung der Flußtäler und Nutzung des Gewässers für verschiedenste Zwecke änderte sich dies aber. Stauwehre zur Kraftgewinnung, Speisung von Mühlgängen oder Deckung des Wasserbedarfes von Industrien und gewerblichen Betrieben wurden immer zahlreicher und unterbrachen den Wanderweg der Fische. Außer den Stauungen wurden aber auch zur Sicherung des Ufergeländes und zur Erhaltung des Schifffahrtsweges umfangreiche Veränderungen des Gewässers selbst vorgenommen, mit Hochwasserdämmen die Altwässer abgeriegelt und durch Baggerungen die Sandbänke im Gewässerlauf, die Laichstätten vieler Fische, entfernt. Diese zunächst nur rein technische Zwecke verfolgenden Gewässerregulierungen und -verbauungen hatten als erstes einen rapiden Rückgang des Fischbestandes zur Folge, da vor allem die Laichplätze der Fische durch die Gewässeränderungen betroffen und meist völlig vernichtet und ihre Wanderungen durch die Stau verhindert wurden. In den begradigten, glatt oder mit Steinpflaster verbauten Gewässerstrecken hielten sich die Fische nicht gerne auf, sie zogen weiter und diese Durchzugsstrecken lieferten einen entsprechend geringeren Ertrag.

Besonders auffällig zeigte sich dies in der Donau, wo von der Jahrhundertwende bis jetzt der Fischbestand stark zurückging und es heute hauptberufliche Fischer nur mehr in verschwindend geringer Zahl gibt. Die alten

\*) Eingehend berichtete darüber S c h e u r i n g L. in dieser Zeitschrift, Jg. 2 (1949). S. 261: „Die Wanderungen unserer Flußfische“.

Fischerfamilien, von denen manche urkundlich nachgewiesen seit Jahrhunderten diesen Beruf ausübten, sind heute im Aussterben oder schon verschwunden.

Man könnte nun diesen unleugbaren Schädigungen, welche die Gewässer- veränderung vor allem für die Fischerei bedeutete, die erzielten Vorteile entgegenstellen: Schutz der Kulturen gegen Hochwasser, Gewinnung von Neuland aus den Überschwemmungsgebieten, Sicherung der Schifffahrt u. a. m. Sicherlich ist der Nutzen dieser Maßnahmen gegeben, aber es läßt sich nicht leugnen, daß bei vielen Gewässerverbauungen sich später unerwünschte Folgen einstellten, die nicht allein die Fischerei betrafen.

Eine Gewässerbegradigung ist immer mit einer Vertiefung der Sohle verbunden, als deren Folge eine Absenkung des Grundwasserstandes eintritt. Welches Ausmaß dies annehmen kann, zeigt die langsam, aber stetig weiter- schreitende Austrocknung großer Teile des Marchfeldes, deren Zusammen- hang mit der Donauregulierung bei Wien ursprünglich nicht geahnt wurde, und nun, trotz Bekanntwerden der Ursache, nicht mehr rückgängig zu machen ist. Die Kornkammer Wiens, wie das Marchfeld früher genannt wurde, hat jedenfalls durch die Gewässerverbauung schweren Schaden er- litten, und die seit einiger Zeit erwogenen Bewässerungsprojekte, welche auch eine Verwendung der Wiener Abwässer in Betracht ziehen, werden große Summen erfordern, wenn das nördliche Wiener Becken seine Frucht- barkeit wieder erlangen soll, falls dies überhaupt möglich ist. Auch das Sterben der schönen alten Aubbäume der Lobau ist eine Folge der Donau- regulierung.

Der Versuch zur Gewinnung von Neuland hat sich kaum gelohnt, denn die verlandenden Altwässer der engeren Umgebung Wiens müssen entweder schließlich zugeschüttet oder wieder entlandet werden, da sie sonst, wenn durch die fortschreitende Verlandung das Wasser für Fische zu seicht und ungeeignet wird, zu Mückenbrutstätten werden können. Dies hat wieder unangenehme Auswirkungen für die umliegenden Erholungsstätten — es sei nur auf die Gelsenplage verschiedener Bäder hingewiesen — und bedeutet eine wirtschaftliche Einbuße für diese.

Nur wenige Beispiele, die sich beliebig vermehren ließen, aber sie zeigen, daß bei Gewässerregulierungen noch andere Dinge zu bedenken sind als nur die technisch einwandfreie Berechnung und Ausführung der Dämme und son- stigen Wasserbauten.

Auch bei Meliorationen und den im Zusammenhang damit erfolgenden Gewässerregulierungen ist Vorsicht geboten, denn das Entwässern eines Ge- bietes allein macht dieses noch nicht unbedingt zum ausgezeichneten Kultur- land. Hier kann übrigens durch Heranziehen breiterer Entwässerungsgräben zur Aufzucht von Jungfischen der Fischerei bei verständnisvoller Bauausfüh- rung ein Vorteil erwachsen.

Daß sich schließlich Gewässerstauung durchaus nicht immer als Vorteil für das Gewässer und schon gar nicht für die Fischerei erweisen, ist bereits des öfteren festgestellt worden. Auch wenn dabei nicht derartige Folgen ein- treten wie bei der Bleilochsperre\*), die durch Einleitung von Zellulosefabriks-

\*) Lie b m a n n, H.: Biologie und Chemismus der Bleilochsperre. — Arch. für Hydrob., Bd. 33, 1, 1938.

abwässern zu einem Schwefelsee wurde, in dem der gesamte Fischbestand zugrundelegte und das Wasser für fast alle Verwendungszwecke unbrauchbar wurde, können auch in Flußstauen mit reinem Wasser unvorhergesehene Veränderungen eintreten.

Das eingeschwemmte Material (Gras, Laub, Detritus und anderes) zersetzt sich in den grundnahen Schichten des Stauraumes, es entsteht dabei Kohlensäure und gelegentlich auch Schwefelwasserstoff. Die Kohlensäure greift, wenn sie im Überschuß vorhanden ist, Beton an und kann so schließlich Undichtigkeiten im Ablaufstollen und an der Sperrmauer bewirken.

Auch für die Selbstreinigung des Gewässers hat die weitgehende Erhaltung des natürlichen Zustandes große Bedeutung, da in den Stillwassergebieten die Umsetzung der eingeschwemmten Schmutzstoffe unter gleichzeitiger verstärkter Planktonbildung weitaus rascher und intensiver vor sich geht als in einem begrädigten Gewässerlauf. In diesem werden die eingebrachten Trübungsstoffe viel länger mitgeführt, ihre Zersetzung, Sedimentation und Mineralisierung erfolgt viel langsamer und der Endpunkt des Selbstreinigungsprozesses wird wesentlich später erreicht.

So beeinflußt die Gewässeränderung, sei sie durch bauliche Maßnahmen oder durch Verunreinigungen hervorgerufen, nicht nur die Fischerei, sondern eine Reihe anderer Nutzungsmöglichkeiten des Wassers oft durchaus ungünstig; ihre Auswirkungen spüren Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie, und alle Fehler die dabei gemacht wurden, wirken sich manchmal erst nach längerer Zeit, aber meist sehr weitgehend aus. Welche Verheerungen die ungehemmte Einleitung von Abwässern in unseren Flüssen bewirkt hat, ist leider so bekannt, daß darüber hier kaum noch mehr gesagt zu werden braucht. Das Zusammenwirken aller den natürlichen Zustand beeinträchtigenden Faktoren kann schließlich ein Gewässer nicht nur völlig fischleer, sondern auch für die meisten technologischen Nutzungszwecke unbrauchbar machen.

Die in Resignation getroffene Feststellung, daß dies auch bei unseren Flüssen häufig vorkommt und eine stetig weitergehende Verschlechterung zu bemerken ist, wäre aber zu wenig. Es muß vielmehr durch enge Zusammenarbeit\*) aller mit Wassernutzungsfragen befaßten Stellen und Personen, durch Aufsätze und Vorträge zum geistigen Allgemeingut werden, daß die Erhaltung der natürlichen Funktionen eines Gewässers in möglichst weitem Ausmaß unbedingt angestrebt werden muß, wenn schon sein natürlicher Lauf manchmal nicht unverbaut bleiben kann. Wieviel dabei mit gutem Willen und natürlichem Einfühlungsvermögen geleistet werden kann, zeigen verschiedene Ufersicherungen in der sogenannten natürlichen oder lebenden Verbauung mit weitgehender Verwendung von Weidengebüsch als natürlichem Uferschutz. Vielfach sind naturgemäße Verbauungen billiger, unter allen Umständen aber schöner als Betongerinne mit ihren unangenehmen Einwirkungen auf das Gewässer.

Weiters ist zu bedenken, daß das Wasser eines Flusses nicht nur eine mehr oder weniger verdünnte Lösung verschiedener Mineralsalze darstellt, welche durch das Gefälle eine gewisse dynamische Energie entwickelt, deren Nutzeffekt sich berechnen und verwerten läßt, sondern es ist außerdem noch der Lebensraum für eine Vielzahl tierischer und pflanzlicher Organismen, die

\*) Vergl. dazu R. Schmid: „Gewässerschutz“, dieses Heft. (Anmerkung d. Red.)

durch ihre Lebensvorgänge wieder das Wasser und alles, was mit ihm in Berührung kommt, Ufergelände, Kulturland und Bauten, ja sogar manchmal auch das Grundwasser der Umgebung beeinflussen können. Jeder Eingriff in diese Wechselwirkung, die somit über die eigentlichen Gewässergrenzen beträchtlich hinausreichen kann, hat oft Folgen, die in ihrer vollen Auswirkung erst nach Jahrzehnten erkannt werden.

Im Vergleich mit noch nicht allzulange zurückliegenden Zeiten wird heute im Wasserbau dies alles wieder mehr berücksichtigt, wenn auch die natürlichen Verhältnisse und ihre Bedeutung für den Gesamtzustand des Gewässers oft noch nicht ausreichend beachtet werden. Ein Gewässer muß jedenfalls immer als biologisches Ganzes betrachtet und entsprechend behandelt werden. Das Wasser als Träger alles Lebens verdient die gebührende Beachtung, es ist ein Teil unserer Landschaft und eine Grundlage der Existenz jedes einzelnen, wer immer er auch sei und welchen Beruf er auch ausübt. Wassermangel würde alle Tätigkeit zum Erliegen bringen, wie dies schon vielen blühenden Kulturen im Lauf der Geschichte zustieß; ebenso ist auch schlechtes Wasser eine ähnliche Gefahr, der rechtzeitig begegnet werden muß.

Gutes, gesundes Wasser braucht jedes Land, es kann davon gar nicht genug haben, die Gesundheit des Wassers ist aber nur dann gesichert, wenn sein natürlicher Zustand möglichst erhalten bleibt. Dies kann trotz ausreichendem Hochwasserschutz und Kraftnutzung geschehen, es muß nur immer der Lebensraum Wasser, die biologische Einheit, dabei beachtet und geschont werden. Und daß von einer solchen Einstellung auch die Fischerei einen Nutzen hat, ist eine erfreuliche Nebenerscheinung: Ein gesundes Gewässer wird immer Fische beherbergen und ein reicher Fischbestand, soweit ihn nicht sinnlose Raubfischerei beeinträchtigt, ist das sicherste Zeichen für einen guten Gewässerzustand, was auch für den Gewässerüberwachungsdienszt zu wissen nützlich ist.

Es ist zu hoffen, daß diese Erkenntnis immer weitere Kreise zieht, dies wäre nicht allein für Österreichs Fischereiwirtschaft segensreich.

*Dr. Heinz Benda, Wien*  
Arbeitsgemeinschaft Fischerei

## **Fischereibiologisches über den Neusiedlersee**

Schon seit langer Zeit waren immer wieder Pläne erwogen worden, den Fisch-ertrag des Neusiedler Sees zu steigern. Aber bis zum Frühjahr 1950 war es nur bei der Diskussion darüber geblieben, denn kein einziger Vorschlag war in die Tat umgesetzt worden. Erst durch den Einsatz von zirka 70.000 Karpfen, die von der burgenländischen Landwirtschaftskammer mit Unterstützung aus ERP-Mitteln im heurigen April und Mai in den See gebracht wurden, fand das Problem der Ertragssteigerung eine praktische Behandlung. Damit ist die Fischerei des Neusiedler Sees in ein Stadium der Entwicklung getreten, von dem aus neues Licht auf die wirtschaftliche Seite dieses Fragenkomplexes fallen wird.

Die Angaben von H a e m p e l sowie G e y e r und M a n n, daß im Neusiedlersee Zooplankton nur sehr spärlich vorkomme, haben sich keineswegs bestätigen lassen. Bei G e y e r und M a n n ist angegeben, daß Cladoceren überhaupt fehlen. — Im Gegensatz hierzu konnte ich besonders im S c h i l f-

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1950

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Stundl Karl

Artikel/Article: [Das Flußsystem als biologische Einheit 185-189](#)