

Fischereiwirtschaftliche Nutzung von Grundwasserseen

R. LIEPOLT

Grundwasserseen sind für die Fischerei von größtem Interesse. Ihre Bedeutung wächst mit der Zunahme der den Fischfang ausübenden Erholungssuchenden. Derzeit wird die Zahl der Sportfischer in Österreich auf etwa 200.000 geschätzt. Trotz des großen Reichtums an Gewässern in diesem Lande ergibt sich bereits ein fühlbarer Mangel an Angelgelegenheiten. Die zahlreichen und vielgestaltigen künstlichen Seen sind bestens geeignet, diesem Mangel abzuhelpfen. Da der Sportfischerei als einer Art der Freizeitgestaltung unbestritten ein großer gesundheitlicher Wert zukommt, liegt sie auch in hohem Maße im öffentlichen Interesse.

Grundwasserseen sind natürlich je nach ihren Eigenschaften auch für andere Nutzungen und Erholungssparten geeignet. Daraus kann sich ein Widerstreit in der Bewirtschaftung ergeben. Es sollte daher möglichst frühzeitig von fachmännischer und behördlicher Seite empfohlen und festgelegt werden, welche Nutzungen geeignet und vorrangig sind und unter welchen Bedingungen sie ausgeübt werden können. Bei der großen Verschiedenheit der Gewässer dürfte es nicht schwer fallen, eine Entscheidung für jene Nutzungssparten zu treffen, deren optimale Ansprüche am besten befriedigt werden können.

Die Kenntnisse der Eigenschaften eines Grundwassersees sind jedenfalls eine Voraussetzung für diese Entscheidung. Am vorteilhaftesten wäre es, schon bei der Anlage der künstlichen Gewässer weitgehend auf die spätere Bewirtschaftungsform Rücksicht zu nehmen. Es ließen sich dadurch viele Kosten ersparen. Keinesfalls sollen jedoch Nutzungen wie wildes Baden, Motorboottahren, Düngungen, Fehlbesätze mit Fischen usw. zugelassen werden, da diese zumeist nicht mehr wieder gutzumachende Beeinträchtigungen zur Folge haben. Hierzu zählt auch die Besiedlung der nicht aufgeschlossenen Uferandbezirke. Grundwasserseen sind gegen Verunreinigung besonders empfindlich, da sie nicht ablaßbar und in der Regel nur gering durchströmt sind. Sie eutrophieren daher bedeutend schneller, insbesondere

kleine Gewässer. Trübungen durch Planktonentwicklungen, Ausbildung pflanzlicher Gelege, Faulschlammbildungen sind ihre Folgen.

Was die hier zu behandelnde *Fischerei* betrifft, so steht diese dem Grunde nach mit keiner anderen Nutzungsart im Widerstreit. Art und Intensität der Bewirtschaftung müssen jedoch dem Hauptziel der Seenutzung angepaßt werden. Abgesehen davon, daß schon die Natur nach kurzem Bestande der Seeanlage für eine Fischbestockung sorgt, sind Fische selbst in Trinkwasserspeichern erwünscht, da bei ihrem Ausfang inkorporierte Nährstoffe aus dem Wasser eliminiert werden, noch dazu in sehr bekömmlicher Form. An dieser Stelle sei zunächst nur festgehalten, daß sich Grundwasserseen fast stets fischereilich mit gutem Erfolg bewirtschaften lassen.

Gewässereigenschaften

Wie jedem Limnologen bekannt ist, gleicht kein Gewässer dem anderen, auch wenn sie sich äußerlich noch so ähnlich sehen. Es handelt sich um individuelle Ökosysteme, die vorerst in hohem Maße von ihrer Umgebung geprägt werden, insbesondere von deren Bewirtschaftungsform. Düngungen, Müllablagerungen, Abwasserversickerungen, Vegetationsabfälle können sehr zur Nährstoffanreicherung beitragen.

Wichtig ist daher zunächst die Erhebung der *topographischen Verhältnisse* des Sees und seines Umlandes, die beide eine ökologische Einheit bilden. Zu erkunden sind: geologische Struktur, Lage zur Sonne, vorherrschende Windrichtung, Uferbewuchs sowie Form, Tiefe, Ufergliederung und Böschungsgefälle.

Weiters sind die *hydrographischen Verhältnisse* festzustellen wie ganzjährige Grundwasserdurchströmung, Menge, Richtung, Geschwindigkeit, Wasserspiegelschwankungen, trockenfallende Uferflächen, zeitweilige oberirdische Zu- und Abflüsse, Zeiten der Eisbedeckung und Sedimentausbildung.

Von den *physikalisch-chemischen Eigenschaften* interessieren vor allem der jahreszeitliche Temperaturverlauf im Vertikalprofil, die Schichtungsverhältnisse, die Sichttiefe, Sauerstoff, O₂-Zehrung, pH, elektr. Leitfähigkeit, Härten, ges. P, NH₄, NO₂, NO₃, KMnO₄-Verbr. und Fe.

Schließlich sind auch die *biologischen Parameter* für die Beurteilung der Gewässergüte und für die Wahl der Bewirtschaftungsform sehr entscheidend. Auf die Ausbildung von pflanzlichen Gelegen in der Uferzone, von Unterwasserkräutern, Aufwüchsen, Algen sowie von Zooplankton und Zoobenthos ist daher besonders zu achten.

Viele dieser vorstehend genannten Daten sind für die fachmännische

Beurteilung des Gewässertyps und für die Wahl der besten Form seiner Nutzung von entscheidender Bedeutung. Auch das Alter des Grundwassersees spielt für seine Klassifizierung eine große Rolle.

Fischerei in Badeseen

Bevor näher auf die vorwiegend fischereiliche Nutzung eines Grundwassersees eingegangen wird, seien jene Gesichtspunkte kurz hervorgehoben, die bei einem vorwiegend Badezwecken dienenden nicht ablaßbaren Gewässer von seiten der Fischerei unbedingt zu beachten sind. Wie eingangs schon erwähnt, sind grundsätzlich Fische in einem Badesees erwünscht, wenn sie ausgefangen werden. Ansonsten würden die im Fisch gespeicherten Nährstoffe nach seinem Absterben im Wege des biologischen Abbaues den See wieder anreichern. Dies wäre demnach nur ein kurzer Kreislauf der biogenen Substanzen. Zur Nährstoffverdünnung ist es daher notwendig, den Fischumsatz maximal zu steigern und zwar durch kontrollierten intensiven Besatz und Ausfang. Natürlich verunreinigen Fische durch Abgabe ihrer Exkremate den See. Sie scheiden Harnstoff, Kreatin und hauptsächlich Ammonium aus (KORTING 1968 nach MANN 1974). Was aber entscheidend ist, es werden bei richtiger Bewirtschaftung durch den Ausfang mehr Nährstoffe eliminiert als durch den Besatz mit Jungfischen eingebracht werden, vor allem Phosphor, der zumeist als Minimumstoff die biogene Produktion in einem Gewässer regelt. Dies ist umso bedeutungsvoller, weil in der Regel gerade durch den Badebetrieb das Wasser eutrophiert, d. h. mit Phosphor angereichert wird, oft sogar in beträchtlichem Ausmaß. Deswegen muß ja die Zahl der Badenden begrenzt werden. Da die Phosphat-einbringung möglichst vermieden werden muß, darf aus diesem Grunde auch keine Fütterung der Fische oder Düngung des Badesees stattfinden. Darauf wäre strengstens zu achten. Unter dieser Voraussetzung bestehen weder von fischereilicher noch von gewässerhygienischer Sicht Bedenken gegen eine gemeinsame Nutzung eines Badesees. Vom Standpunkt der Gewässerreinigung muß diese Form der Bewirtschaftung nur begrüßt werden.

Fischereiliche Nutzung

Die Fischereibewirtschaftung eines Grundwassersees — vorwiegend wird es sich um einen Baggersee handeln — kann extensiv auf sportlicher oder intensiv auf ökonomischer Basis erfolgen, d. h. mit Düngung und Fütterung bzw. nur mit Fütterung. Die Wahl richtet sich nach dem festgelegten Nutzungsziel, wobei insbesondere die Gewässereigenschaften ausschlaggebend sind. Sie wurden eingangs angeführt. Entscheidend sind die sommerlichen

Temperaturen, die Sauerstoffverhältnisse, das Nahrungsangebot und die Fortpflanzungsbedingungen.

Der Fischbesatz muß dementsprechend erfolgen. Er ist sehr zu überlegen, um nichtgutzumachende Fehler möglichst zu vermeiden. Je besser ein Grundwassersee vorher in fischereibiologischer Hinsicht untersucht wird, desto erfolgreicher wird der Besatz sein. Besonders zu achten ist weiters auf den Gesundheitszustand und die Parasitenfreiheit der Satzische. Eine Seuche kann aus solchen Gewässern kaum mehr herausgebracht werden. Daher keinen wahllosen Besatz vornehmen.

Oligotrophe Gewässer — in der Regel handelt es sich um kühlere, steilufrige Baggerseen, deren Betrieb erst vor kurzem eingestellt wurde — sind zumeist für den Salmonidenbesatz geeignet. Die Maximaltemperaturen sollen für Bachforellen und Renken nicht über 20°C, für Äschen nicht über 22°C und für Regenbogenforellen nicht über 25°C liegen. Wegen Futtermangel ist in den ersten Jahren der Besatz klein zu halten und das Wachstum zu beobachten. Für extrem nährstoffarme Gewässer eignet sich auch der Bachsaibling. Seesaiblinge und Seeforellen sollen wegen ihrer andersgearteten Ansprüche nicht eingesetzt werden. In seichten, etwa 2—3 m tiefen Baggerseen ist jedoch mit Krebsen (Signalkrebs) ein sehr guter Erfolg zu erzielen. Der Bedarf kann zur Zeit kaum befriedigt werden. Zu vermeiden ist der Besatz mit Hechten und Futterfischen. Letztere werden bei Übertragung des Fischlaiches durch Vögel ohnehin eingebracht, sind aber als Futterkonkurrenten nur unerwünscht. Außerdem ist ihre starke Vermehrung zu befürchten. Kleinere Baggerseen, die für den Badebetrieb ohnehin kaum geeignet sind, lassen sich demnach mit Salmoniden zumindest in den ersten Jahren gut bewirtschaften. Man kann mit einem Ertrag von etwa 20—30 kg/ha rechnen. Mit der Alterung und Nährstoffanreicherung, die augenscheinlich mit der Planktontrübung und der Ausbildung pflanzlicher Gelege einhergehen, ändern sich auch die Voraussetzungen für den Fischbesatz.

Eutrophe Gewässer, insbesondere sommerwarme eignen sich besser zur Bewirtschaftung mit Karpfen, Schleien, Hechten, Zandern und Aalen. Auch Grasfische sind interessante Fische für den Angler und zur biologischen Bekämpfung eines zu starken Pflanzenwachstums geeignet.

Barsche sollen nicht eingesetzt werden, da sie klein bleiben und eine starke Vermehrung aufweisen. Sie sind nur Futterkonkurrenten. Brachsen eignen sich höchstens dort, wo entsprechende Pflanzenbestände vorhanden sind. Waller sind wegen ihrer großen Raublust für Baggerseen ungeeignet. Hechte sollen klein gehalten und erst bei Vorhandensein von Futterfischen eingesetzt werden. Zander bevorzugen mehr tiefere, krautärmere und wegen

der Empfindlichkeit der Jungfische gegenüber Ultraviolettstrahlen trübere Gewässer. Das schon bei den oligotrophen Seen erwähnte sogen. Fischunkraut (Rotaugen, Rotfedern) ist auch bei eutrophen Gewässern möglichst zu dezimieren. Hiezu eignet sich besonders der Aal. SCHMIDT (1975) empfiehlt vorerst Satzaale, dann erst die Einbringung von Aalbrut.

Will man Grundwasserseen fischereilich intensiv auf kommerzieller Basis bewirtschaften — natürlich nur unter der Voraussetzung, daß keine anderen Nutzungen wesentlich beeinträchtigt werden — dann ist an die Düngung des Gewässers zur Vermehrung der Naturnahrung zu denken. Doch muß dies bei nichtablaßbaren Gewässern wohl überlegt werden, da das Wasser sich ja kaum erneuert und das Nährstoffkapital kaum mehr verringert werden kann. Aus den Salmonidengewässern wird dann ein Cyprinidientyp. Am Ende der Entwicklung ist mit Sauerstoffmangel und Faulschlammabildung und ihren nachteiligen Folgen, auch für das Grundwasser zu rechnen.

Eine Intensivierung des Fischereibetriebes läßt sich aber auch mit der Fütterung erreichen. Um die Gefahr einer zu starken Eutrophierung möglichst klein zu halten, sollen futtersparende Automaten, möglichst mit Selbstbedienung, Verwendung finden. Hiefür ist das Trockenfutter bestens geeignet. Welche Belastung ein nicht aufgenommenes Futter für das Gewässer darstellt, kann man aus seiner O_2 -Zehrung errechnen, da 1 g Trockenfutter pro Liter Wasser einen BSB_5 von 300—400 mg/l besitzt. Fischexkremate einschließlich der Futterverluste weisen im Durchschnitt einen BSB_5 von 3 g/kg Fische auf, das entspricht etwa 0,06 EGW oder die Abfälle von 17 kg Fischen entsprechen 1 EGW (MANN 1974).

MANN H. (1974) berichtet von einem Kiessee, 15 Jahre alt, mit 17,5 ha Fläche und 5—9 m Tiefe, in welchem in 40 Netzkäfigen als Richtzahl 50 t Forellen aufgezogen werden konnten. Es war in diesem Fall keine Belastung feststellbar, die eine Eutrophierung auslöste. Aus der neuzeitlichen Literatur sind ähnliche Versuche mit gutem Erfolg vorgenommen worden. Es bieten sich demnach die Grundwasserseen für diese ökonomische Verwendung an, doch müssen sie in solchen Fällen unter wissenschaftlicher Kontrolle bleiben.

Schlußziehung:

Sportliche Fischerei ist auch in Badeseen möglich und erwünscht, da hygienische Gefahren nicht erhöht und Nährstoffe dem Gewässer entzogen werden. Intensivhaltung von Fischen in Grundwasserseen ohne Badebetrieb kann sehr wirtschaftlich sein, nur müssen die Gewässereigenschaften laufend kontrolliert werden.

Von einer Düngung ist bei diesen nichtablaßbaren Gewässern abzuraten.

Literatur:

- BUCKSTEEG, K. (1977): Voraussetzungen für die Nutzung künstlicher Seen zu Erholungszwecken, Österr. Wasserw. Jg. 29, H. 1/2, 24—30.
- ERNET, M., GÜBITZ, H., STUNDL, K. (1973): Untersuchungen von künstlichen Badeseen in der Steiermark, Mitt. naturw. Ver. Steiermark, 103, 221—243.
- HAGENMAIER, H. E. (1971): Baggerseen und Kieslöcher. Ein neuer Gewässertyp und sein richtiger Besatz, AFZ, 96, 208—209. Leserbriefe hiezu: 324—325.
- HEHENWARTER, E. (1967): Baggerseen, künstliche Kleingewässer und ihre limnologischen Probleme. Beispiele aus dem Großraum Linz in Oberösterreich, FEG- Informationsblatt Nr. 14, 38—42.
- HOFMANN, J. (1971): Über die Nutzung aufgelassener Kies- und Sandgruben, AFZ 96, 465.
- KOCH, W. (1960): Fischzucht, Paul Parey-Verlag, Berlin, Hamburg 108—110.
- KOHL, W. (1975): Badegewässer. Ursachen ihrer Beeinträchtigung — Maßnahmen zu ihrer Erhaltung, Sep. Druck aus: Schriften d. Ver. zur Verbr. naturwiss. Kenntnisse i. Wien 145—171.
- MANN, H. (1974): Auswirkung der Intensivhaltung von Forellen auf das Gewässer — am Beispiel eines Baggersees, Der Fischwirt, Jg. 24, Nr. 2, 7—10.
- MANN, H., MOELLER, U. (1975): Renken als Besatz in einem Baggersee, Informationsbl. f. d. Fischwirtschaft Nr. 5, 135—136.
- REICHLER (1977): Bewirtschaftung von Baggerseen, Salzburgs Fischerei, 8. Jg., H. 1, 2—6.
- RYDLO, M. (1976): Fischereibiologie Aspekte von Baggerseen, Sd. aus Life — 2000.
- SCHERB, K. (1972): Durch Fischexkrementen verschmutztes Wasser — Grundlagen der biologischen Reinigung, Münchner Beitr. z. Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie, 23, 145—162.
- SCHMID, J. (1975): Zur Fischerei an Baggerseen, AFZ H. 2, 106—107.
- SCHURIG, H. (1972): Der Baggersee — ein neuer Gewässertyp, Österr. Fischerei, 25. Jg., H. 1, 1—5.
- WIESNER, E. R. (1968): Betriebsführung in der Forellenzucht, 27—28.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Reinhard LIEPOLT, Institut für Hydrobiologie und Fischereiwirtschaft an der Universität für Bodenkultur, 1180 Wien, Feistmantelstr. 4.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wasser und Abwasser](#)

Jahr/Year: 1976-1977

Band/Volume: [1976-1977](#)

Autor(en)/Author(s): Liepolt Reinhard

Artikel/Article: [Fischereiwirtschaftliche Nutzung von Grundwasserseen 219-224](#)