

## Voraussetzungen für die fischereiliche Nutzung von Speicherseen im Hochgebirge\*

Die Aussage des vorliegenden Aufsatzes läßt sich kurz so zusammenfassen: Im Hochgebirge liegende Speicherseen von Wasserkraftwerken lassen sich durchaus zu wertvollen Fischwässern für den Angelsport gestalten, aber es bedarf besonderer Vorausplanung und laufender Betreuung, damit sich in solchen Gewässern ein guter Fischbestand entwickelt und erhält.

Die näheren Ausführungen lassen sich in drei Kapitel gliedern, die mit den folgenden Fragen überschrieben werden können:

1. Welche Chancen hat Fischproduktion für Angelzwecke in stehenden Gewässern des Hochgebirges überhaupt?
2. Welche Eigenheiten von Speicherseen im Hochgebirge sind im Hinblick auf die fischereiliche Nutzung von besonderem Interesse?
3. Was kann getan werden, daß künftig zu errichtende Speicherseen den Erfordernissen von Fischhege und Fischfang möglichst gut entsprechen?

Alle drei Fragenkreise betreffen Voraussetzungen für die fischereiliche Nutzung von Speicherseen im Hochgebirge, aber der Begriff »Voraussetzungen« wird hier in verschiedenem Sinn gebraucht:

Zuerst geht es um die naturräumlichen und fischbiologischen Voraussetzungen, um ökologische Zusammenhänge also, die dem Menschen in ihrer Gesetzmäßigkeit vorgegeben sind und die er zu berücksichtigen hat, wenn er das naturräumliche Potential nutzen will.

Der zweite Fragenkreis betrifft Voraussetzungen, die der Mensch zu einem erheblichen Maß durch sein Planen, Bauen und Betreiben von Wasserkraftwerken mitgestaltet. Naturräumliche und naturgesetzliche Vorgegebenheiten sind auch hier wirksam, aber der Mensch nimmt starken Einfluß, indem er den Naturraum so ändert, daß dadurch eine rentable Wasserkraftnutzung möglich wird (Abb. 1). Wenn auch bei Planung und Errichtung von Speicherseen die



Abb. 1: Der Finstertaler Speichersee, ein Pumpspeicher mit 60 Millionen m<sup>3</sup> Nutzinhalt, im Hochgebirge Tirols Foto: Tiwag

energiewirtschaftliche Nutzung im Vordergrund steht, so ist bei Speicherseen doch auch eine gewisse Mehrfachnutzung gegeben. Allerdings: den Erfordernissen einer nachhaltigen fischereilichen Hege und Nutzung wurde bei der Gestaltung der Speicherseen bisher nicht übermäßig stark Rechnung getragen.

Im dritten Kapitel sollen Hinweise gegeben werden, wie dem öffentlichen Interesse auch an der fischereilichen Nutzung von Hochgebirgsspeichern besser entsprochen werden kann.

### 1. Welche Chancen hat Fischproduktion für Angelzwecke in stehenden Gewässern des Hochgebirges überhaupt?

Bei der Frage nach den Aussichten einer Fischproduktion für Angelzwecke in der Hochgebirgsregion (im Bereich oberhalb der Waldgrenze, in der sogenannten alpinen Höhenstufe) tritt der quantitative Aspekt in den Hintergrund. Es geht weniger um die Kilogramm Fische pro Hektar, die in einem Gewässer produziert werden können, es geht vielmehr darum, ob dort Fische heranwachsen, die nach Art und Größe sport-

\* Nach einem Referat, das im Rahmen des Symposiums »Wasserbau und Sportfischerei in Forschung und Praxis« (VÖAFV, 11. Juni 1983) in Wien gehalten wurde.

fischereilich attraktiv sind. Die Fischarten, die in den kalten und sauerstoffreichen stehenden Gewässern des Hochgebirges leben, sind Bachforellen und Seesaiblinge (als in den Alpen heimische Formen), aber auch Bachsaiblinge, Regenbogenforellen und andere eingebürgerte Vertreter der Gattungen Salmo und Salvelinus, also durchwegs Saimoniden, die nicht zu unrecht mit dem deutschen Namen »Edelfische« zusammengefaßt werden. Aber mit der Größe hapert es oft. Die Seesaiblinge sind sehr häufig nur eine Spanne lang und mager; für diese Fischchen hat sich der Name »Schwarzreuter« eingebürgert. Für die kleinsten Forellen gibt es keine eigene Bezeichnung, aber auch sie erreichen nur selten das Brittelmaß und werden von Fischern häufig als »degeneriert« eingestuft.

Bedenkt man, daß es in den Alpen höchstens einige wenige Hochgebirgsseen gibt, deren Fischbestand durch natürliche Einwanderung erklärbar ist (ich kenne keinen einzigen), und daß viele der heutigen Fischseen vom Menschen im Mittelalter oder bald danach besetzt wurden, also vor vielen Jahrhunderten, so erscheint die Annahme von Inzucht-Effekten durchaus gerechtfertigt, aber aus neueren Forschungsergebnissen ist es so gut wie sicher, daß diese durchschnittlich geringe Körpergröße nicht erblich fixiert, sondern eine Folge des Hungers bzw. eines zu dichten Fischbestandes ist.

Der Fischbestand ist in doppelter Hinsicht zu dicht:

- a) Der intensive Wegfraß von Bodenfauna und Zooplankton beschneidet die see-eigene Nährtierproduktion, weil gewisse Tierarten ausgerottet werden (z. B. Daphnien, Flohkrebse, bestimmte Eintagsfliegenarten, und andere Arten, vor allem wasserlebende Insekten) in so frühem Larvenstadium dezimiert werden, daß ihr Produktionspotential nur entsprechend vermindert zum Tragen kommt. Diese hungernden Fische wären mit Bauern zu vergleichen, die in Zeiten der Not nicht nur ihre Hühner, Schweine und unreifen Mais, sondern auch die Saatkartoffeln aufessen.
- b) Die Menge von außen kommender Nahrung (Anflug sowie Einschwemmung über Zuflüsse) wird zwar durch den Grad ihrer Ausnützung durch Fische nicht beeinträchtigt, aber wenn in einem See oder

Speicher mehr Fische leben, als durch Eigenproduktion und Import von Nahrung adäquat ernährt werden können, müssen die Fische klein bleiben und muß man davon sprechen, daß Übervölkerung gegeben ist bzw. daß ein zu dichter Fischbestand schuld an der Untermaßigkeit ist.

Dies bedeutet, daß in Hochgebirgsseen und -speichern der Fischbestand besonders sorgfältig auf die Nahrungsvoraussetzungen abgestimmt werden muß. Das beginnt bei der Wahl von Art und Menge der Besatzfische, das erfordert unter Umständen aber auch einige Anstrengungen, durch ausreichende Befischung die natürliche Vermehrung der Fische auszugleichen und so eine Übervölkerung zu vermeiden.

Mit der häufig anzutreffenden Einstellung, Fischeinsätze seien in jedem Fall etwas Gutes, das erhebliche Mühen und finanzielle Opfer rechtfertige, wurde in Hochgebirgsgewässern schon sehr viel Schaden angerichtet. Hier kann nicht näher auf jüngste Ergebnisse von Forschungsprojekten eingegangen werden, die an Tiroler Hochgebirgsseen mit Unterstützung vor allem des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung durchgeführt wurden. Es sei jedoch festgehalten, daß es Methoden gibt, die Übervölkerung zu vermeiden, daß aber diese Methoden klug gewählt und eingesetzt werden müssen, soll das Produktionspotential von Hochgebirgsgewässern in einer für die Sportfischerei günstigen Art genutzt – und zwar nachhaltig genutzt – werden.

## **2. Welche Eigenheiten von Speicherseen im Hochgebirge sind im Hinblick auf die fischereiliche Nutzung von besonderem Interesse?**

Hier gilt zunächst – wie bei den natürlichen stehenden Gewässern –, daß jeder Speicher seine individuellen Züge hat. In der vorliegenden Darstellung müssen wir uns darauf beschränken, auf die wichtigsten Merkmale hinzuweisen, die vom fischereilichen Standpunkt aus bedeutsam sein können.

Ein wichtiger Faktor sind die Spiegelschwankungen. Ob der Speichersee als ein Jahresspeicher fungiert, der das im Frühjahr und Sommer in seinem Einzugsgebiet anfallende Wasserdargebot (vor allem Schmelzwasser von Schnee und Gletschereis) für die Abarbeitung im Winter zurückhält, oder ob er der Pumpspeicherung dient,

wobei entweder aus tieferliegenden Gebieten Wasser hochgepumpt wird, um den Speicher überhaupt voll zu kriegen, oder dieses Pumpen ganz oder teilweise auf ein Abarbeiten von Wasser bei Bedarfsspitzen ausgerichtet ist (Wälzbetrieb), kann bereits erhebliche Auswirkungen auf die Art und das Ausmaß von Spiegelschwankungen haben. Generell läßt sich sagen, daß Hochgebirgsspeicher große Spiegelschwankungen aufweisen, wobei vier fischereilich bedeutsame Effekte hervorzuheben sind:

1. Die Produktion von Fischnahrung durch Bodenflora und Bodenfauna ist stark beeinträchtigt. Die Auswirkungen auf die Bodenflora sind weniger wichtig, weil wurzelnde Wasserpflanzen im Hochgebirge sowieso sehr selten sind und für die Aufwuchsalgen die Entwicklungsvoraussetzungen schon wegen der meist starken Trübung des Wassers so ungünstig sind, daß der Nachteil des periodischen Trockenfallens nicht so entscheidend ist. Aber die Bodenfauna – hier spielen in stehenden Gewässern des Hochgebirges vor allem die Larven verschiedener Insektengruppen (Steinfliegen und Eintagsfliegen, Zuckmücken, Köcherfliegen usw.), aber auch Schlammwürmer (Tubificiden und andere Borstenwürmer), bodenlebende Krebstiere (Flohkrebse, Muschelkrebse u. a.) sowie kleine Muscheln (Pisidien) als potentielle Fischnahrung eine Rolle – kann den meist ziemlich raschen Wasserspiegeländerungen nicht folgen. Deshalb finden sich auf jenen Sedimentflächen, die zwischen dem höchsten und niedrigsten Wasserstand liegen, solche Bodentiere entweder überhaupt nicht, oder sie gehen dort in einem meist sehr frühen Entwicklungsstadium mehr oder weniger ungenützt zugrunde.
2. Die Planktonproduktion wird einerseits durch das meist trübe Wasser beeinträchtigt, weil das pflanzliche Plankton (Phytoplankton) dementsprechend wenig Entwicklungsmöglichkeiten hat, vor allem aber bringt die hohe Wassererneuerungsrate Jahr für Jahr eine sehr starke Ausschwemmung mit sich. Die Chance, daß sich größere – und für Fische gut nutzbare – Planktonkrebse reichlich entwickeln können, ist dadurch gering.
3. Wie die Bodenfauna, so gehen auch Fischlaich und frisch geschlüpfte Fische zugrunde, wenn die Laichplätze bzw. die Aufenthaltsorte der Fischlarven höher lie-

gen als das Niveau stärkster Absenkung im betreffenden Winter oder Frühjahr. Für die Brut kommt als besondere Gefahr dazu, daß sie – wie vor wenigen Jahren an schwedischen Speicherseen festgestellt wurde – für eine kurze Zeit nach dem Schlüpfen die Tendenz haben, sich an der Wasserlinie aufzuhalten. Sinkt nun der Wasserspiegel relativ rasch, so werden diese Fischlarven durch die Kapillarwirkung des dünnen Wasserfilms am trocknenfallenden Uferstreifen festgehalten und gehen zugrunde.

4. Schließlich ist zu bedenken, daß die Absenkungen des Wasserspiegels durch mehr oder weniger starke Wasserentnahmen bedingt werden, die meist im Bereich zwischen 10 und 100 m<sup>3</sup>/s liegen. Je nach Art des Entnahmebauwerkes und dem Verhalten der einzelnen Fischarten kann diese Triebwasserentnahme erhebliche Verluste an Fischen durch Ausschwemmen bzw. Auswandern in den Triebwasserkanal bedeuten.

Diesen negativen »Merkmale« von Hochgebirgsspeichern stehen aber auch Positiva gegenüber:

1. Die großen Wasserflächen, die Speicherseen vor allem im Sommer und Herbst bilden, fangen besonders viel Anflugnahrung für Fische ein und halten sie fest, bis die Konsumenten zuschnappen.
2. Die großen Wasservolumina und die Tiefenwasserentnahme lassen unter Eis kaum je Sauerstoffmangel aufkommen, wie er in natürlichen Hochgebirgsseen sehr wohl zu einem Problem werden kann.
3. Die künstlichen Wasserbei- und -überleitungen vergrößern die Chance, daß Insektenlarven und andere Drift aus Fließgewässern (darunter auch ins Fließgewässer geratene Landinsekten) als Fischnährtiere in den Speichersee eingeschwemmt werden.

Diese Liste von Vor- und Nachteilen von Speicherseen für eine fischereiliche Nutzung ließe sich durchaus verlängern. Hier soll nur noch festgehalten werden, daß bei der Beurteilung der Lage zwei Gruppen von Speicherseen auseinanderzuhalten sind, zwischen denen es große Unterschiede in ihrem fischereilichen Wert gibt bzw. geben wird:

Die erste Gruppe umfaßt jene Speicher, die bereits gebaut sind, die zweite jene, bei denen sich durch entsprechende Planung

der Bau und der Betrieb des Kraftwerkes im Hinblick auf fischereiliche Nutzung optimieren lassen.

Wie ist das zu verstehen!

Mir ist aus Österreich kein Speichersee bekannt, bei dem im wasserrechtlichen Verfahren darauf Bedacht genommen wurde, wie man das Gewässer – ohne den energiewirtschaftlichen Nutzen zu gefährden – »fischereifreundlicher« gestalten könnte. Im naturschutzrechtlichen Verfahren zur zweiten Ausbaustufe des Zillerkraftwerkes der TKW werden erstmals einige Verbesserungen versucht. Was kann man tun?

Die Spiegelschwankungen sind unvermeidlich. Sie werden durch energiewirtschaftliche Überlegungen diktiert, sie gehören geradezu zum Wesen des alpinen Speichers. Aber die Schädlichkeit der Spiegelschwankungen für das Fischwasser und seine Nutzung läßt sich mindern, indem man

- den Restwasserkörper (und die Tiefe dieses Restwasserkörpers) möglichst groß wählt (kein Deponieren von Ausbruchmaterial unterhalb des Absenkzieles; Schottergewinnung möglichst unterhalb dieser Kote, um den künftigen Restwasserkörper zu vergrößern);
- dem Speichersee einen »oberen Restwasserkörper« (See im See, der beim Absenken des Hauptbeckens als kleiner, möglichst von einem Bach durchflossener See erhalten bleibt) beläßt oder schafft, eventuell als »Vorsee« mit Niveau über dem Stauziel, als in einen Zufluß eingeschalteten See, in dem sich Bodenfauna ganzjährig entwickeln kann, in dem Fische ihre Eientwicklung ungestört durchmachen können und von dem aus Plankton und/oder Bodenfauna zur Beschleunigung der Wiederbesiedlung nach der Winterabsenkung in den Speichersee eingeschwemmt wird;
- das Entnahmehauwerk so gestaltet, daß Fische nicht leicht hingelangen (pilzartig ins Wasser ragend, wodurch Bodenfauna suchende Fische kaum in den Bereich der Triebwasserentnahme geraten können) oder daß elektrische Fischscheuchvorrichtungen ein aktives Auswandern oder passives Ausgeschwemmtwerden der Fische unwahrscheinlich machen.

Man kann ferner die Bei- und Überleitungen von Bächen so gestalten und so münden lassen,

- daß es in ihnen zu einer möglichst starken Produktion von Bachinsekten kommt (rauhe Ausgestaltung der Stollen, Belassen oder Einbringen von steinigen bzw. kiesigen Ablagerungen am Boden, wie sie in der Natur die Bachbettoberfläche bilden; dann können sich in Stollen eingeschwemmte Insektenlarven und andere Fischnährtiere trotz der Dunkelheit weiterentwickeln und so zusätzliche Driftnahrung bilden);
- daß diese Zuflüsse ähnlich natürlichen Bächen in den Speichersee geleitet werden (und nicht irgendwo in der Tiefe des Speichers direkt aus dem Stollen münden) und so deren Drift von den Fischen gut genutzt werden kann.

Überhaupt könnten die Mündungsstrecken von Bei- und Überleitungen so gestaltet werden, daß dadurch für das Landschaftsbild, für die »Verlängerung« des Baches und seiner Biozönose entlang der Halde des mehr oder weniger stark abgesenkten Sees sowie für die Begehbarkeit solcher Bäche und deren jeweilige Mündungsbereiche durch Fischer (die gerade in Mündungsbereichen von Bächen mit einer gewissen Ansammlung von Fischen rechnen können) einiges verbessert wird (Abb. 2).

Man kann bei Pumpspeichern die Wasserströmung so lenken, daß möglichst große Flächen des Speichers eisfrei werden oder eisfrei bleiben, was nicht nur energiewirtschaftliche Vorteile hat (weil die bei Absen-



Abb. 2: Mündungsbereich einer (offensichtlich nur nach energiewirtschaftlichen Kriterien geplanten) Bachüberleitung am Schlegeisspeicher

kung am Ufer zurückbleibenden Schnee- und Eisschollen keine Nutzung des Schmelzwassers im Winter erlauben), sondern auch Vorteile für Fische bringt (an wärmeren Tagen Anflugnahrung aus dem Tal, mehr Licht im See für Photosynthese und für die optische Orientierung der Fische), und man kann bei der Ausgestaltung des Speicher- raumes darauf Bedacht nehmen, die Pro- duktion von Fischnährtieren möglichst zu begünstigen und Schädigungen der Fische (z. B. durch weite Flachwasserbereiche mit grobblockigem Untergrund oder tümpelarti- gen Vertiefungen, in denen Fische bei fallendem Wasserspiegel leicht gefangen werden und umkommen) möglichst zu ver- meiden.

### **3. Was kann getan werden, daß künftig zu errichtende Speicherseen den Erforder- nissen von Fischhege und Fischfang möglichst gut entsprechen?**

Worum es geht, wurde im vorangegangenen Abschnitt bereits erläutert. Es bleibt die Fra- ge, wie ein auf ökologische Erfordernisse und auf die Sportfischerei Rücksicht neh- mendes Planen, Bauen und Betreiben von Kraftwerken erreicht werden kann.

Als ich vor mehr als 20 Jahren die betreffen- de Kraftwerksgesellschaft auf die Möglich- keiten hinwies, die Kapruner Speichersee fischereilich zu nutzen, wurde mir erklärt, Aufgabe der Gesellschaft sei die Wasser- kraftnutzung, man könne und wolle sich nicht mit Fischbesatz, Gastfischerkarten- Ausgabe und anderen abseits der Energie- wirtschaft liegenden Aufgaben belasten. Heute würde die Antwort wohl kaum so dezidiert ablehnend lauten, aber die Bereit- schaft, von sich aus für eine möglichst fischereifreundliche Gestaltung von Spei- cherkraftwerken im Hochgebirge zu sorgen, hält sich noch immer in zu engen Grenzen. Auch die Wasserrechts- und Naturschutzbe- hörden nehmen ihre Aufgabe, in Bewilli- gungsverfahren auf eine möglichst weitge- hende Berücksichtigung ökologischer Erfor- dernisse zu achten, nur zum Teil wahr. Andererseits fördert der Widerstand von Bürgerinitiativen und der Druck der öffent- lichen Meinung auf die Politiker das Umden- ken in der Energiewirtschaft und bei den Be- hördenvertretern, und aus dieser Erfahrung sollte man Konsequenzen ziehen. Jeder von uns sollte an seinem Platz dafür eintreten, daß Kraftwerke nicht nur hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Rentabilität, ihrer Sicher-

heit und ihrer Effekte auf das Landschafts- bild gewissenhaft geplant und geprüft wer- den, sondern daß auch rechtzeitig die Frage gestellt wird, wie die veränderten oder neu geschaffenen Gewässer als Ökosysteme funktionieren werden bzw. was zu tun ist, daß sie nicht nur der Energiegewinnung dien- en, sondern auch dem öffentlichen Inter- esse an intakten und auch an fischereilich nutzbaren Gewässern entsprechen.

Wird diese Frage einmal gestellt, dann er- gibt sich die Antwort gewissermaßen von selbst. Die Antwort liegt in der Einbezie- hung von Limnologen als Mitarbeiter in Pla- nungsteams und als Sachverständige im wasserrechtlichen und naturschutzrecht- lichen Verfahren. Denn dann ist gewährlei- stet, daß mit dem Techniker, Energiewirt- schaftler und Juristen die Projekte so aus- gearbeitet und durch Auflagen spezifiziert werden, daß ein möglichst hochwertiges Gewässerökosystem entstehen kann.

Nicht alles, was Sportfischer an Gewässer treiben, gefällt dem Limnologen. Im Falle der Hochgebirgsspeicher jedoch ist das Er- fordernis, Besatz und Hege von Anfang an und ständig im Einklang mit ökologischen Voraussetzungen durchzuführen, so deut- lich, daß wohl nur im Miteinander von Lim- nologen und Fischereiberechtigten (und natürlich auch der Energiewirtschaft) etwas Vernünftiges herauskommen kann. Die Sportfischer dürften sich bei der Planung und im Bewilligungsverfahren für Spei- cherkraftwerke in der Regel durch einen Limno- logen gut vertreten fühlen. Trotzdem sollten die Fischereiberechtigten selbst an diesen Gestaltungsmaßnahmen und Bewilligungs- verfahren aktiv teilnehmen bzw. regen Kon- takt zu dem damit befaßten Limnologen hal- ten.

Anschrift des Verfassers:

Univ.-Prof. Dr. Roland Pechlaner, Abteilung für Limno- logie des Instituts für Zoologie der Universität Inns- bruck, Universitätsstraße 4, A-6020 Innsbruck

---

**Fischteich in Kemmelbach: 3 ha groß, wird in den nächsten Wochen neu ausgebagert und verpachtet. Erreichbar über die West- autobahn, Abfahrt Ybbs, bzw. Bahnstation Kemmelbach. Anbote erbeten an das Stift Melk, Wirtschaftsdirektion.**

---

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Pechlaner Roland

Artikel/Article: [Voraussetzungen für die fischereiliche Nutzung von Speicherseen im Hochgebirge 268-272](#)