©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Dr. Wilhelm Einsele
Fischereibiologische Bundesanstalt Weißenbach am Attersee

Staue und Seen

Ein hydrographisch-biologischer und fischereiwirtschaftlicher Vergleich

1. Die charakteristischen Unterschiede zwischen Flußstauen und Seen

Der Volksmund und auch die Schriftsprache bezeichnen bekanntlich jede einigermaßen raumgreifende, bei Schönwetter spiegelnd-ruhige Wasserfläche mit dem gleichen Namen; alle werden Seen genannt. Nicht zu Unrecht: Auf Auge und Gemüt geht in der Tat von Wasserflächen, wie den Innstauen unterhalb Braunaus, welche ihre Existenz der Technik verdanken, die gleiche Wirkung aus wie etwa von den natürlichen, nördlich von Salzburg gelegenen Trumerseen.

Die wissenschaftliche Erforschung der verschiedenen See-Arten geht nun zwar am Landschaftlichen keineswegs gleichgültig vorüber; hinausgehend jedoch über Ausdruck und Eindruck der äußeren Gestalt sieht sie ihre eigentliche Aufgabe darin, auf Grund möglichst vielseitiger Beobachtungen und Analysen zu einer das Gesamt-Wesen ihrer Objekte charakterisierenden Kenntnis zu kommen.

Solche systematische Untersuchungen haben uns nun gelehrt, daß Flußstaue und natürliche Seen hydrographisch-biologisch so verschieden sind, daß der See-Begriff, den die Wissenschaft für natürliche Seen ganz selbstverständlich von der lebendigen Sprache übernommen hat, nicht auch auf Stauseen anwendbar ist. Diese Behauptung wollen wir nachfolgend zu begründen versuchen. Wir beginnen unsere Betrachtung, indem wir den wissenschaftlichen Begriff des Sees erläutern.

Das einen See eigentlich Charakterisierende ist seine „Geschichtet-heit" Besonders augenfällig manifestiert sich diese Erscheinung an der vertikalen Temperatur-Verteilung. Diese folgt auffallenden Gesetzmäßigkeiten, welche besonders eindrucksvoll für die warme Jahreszeit demonstriert werden können.

Zu dieser Zeit gliedert sich der Wasserkörper eines Sees in drei durch ziemlich ausgeprägte Grenzen getrennte Temperaturstockwerke: Auf die warme Oberzone folgt als Zwischengeschoß eine Zone raschen Temperaturabsturzes (Sprungzone); diese wird unterlagert von einer bei tiefen Seen sehr mächtigen, fast gleichmäßig kalten Tiefenzone. In der folgenden Tabelle sind einige Beispiele angeführt.

Temperatur-Schichtungen im Atter-, Zeller- und Wörthersee

Attersee 28. VII. 1943		Zellersee 8. IX. 1942		Wörthersee 1. IX. 1937
Oberzone (0—10 m)	18·8—17·2°	Oberzone (0—7 m)	20·8—16·5°	20·4—20·4°
Sprungzone (10—30 m)	17·2— 6·2°	Sprungzone (8—20 m)	15·4— 5·3°	20·4— 6·4°
Tiefenzone (40—170 m)	5·2— 4·0°	Tiefenzone (25—68 m)	4·8—4·05°	5·6— 4·4°

Die Erscheinung der Schichtung zeigt sich nun nicht nur an den Temperaturen eines Sees, sondern an fast allen seinen Eigenschaften: Die

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Sauerstoffkonzentration ist in vertikaler Richtung geschichtet, und ebenso sind es die Konzentrationen anderer in Wasser gelöster Stoffe. Darüber hinaus ist aber auch die planktonische Lebewelt — die Welt der tierischen und pflanzlichen Schweber — in vertikaler Richtung ungleichmäßig verteilt.

Weshalb nun muß es die Wissenschaft ablehnen, einen Flußstau See zu nennen?

Wir gehen bei der Beantwortung von konkreten Fällen aus, den Stauseen an der Enns. Wann immer wir den Mühlradinger oder den Staninger Stau auf ihre Temperaturschichtungen hin untersuchten, fanden wir zwischen Oberfläche und Grund praktisch keine Unterschiede. Wenn nun in einem Gewässer die Temperaturschichtung fehlt, so fehlen auch die anderen Schichtungen und damit auch alle Erscheinungen, die den echten See charakterisieren.

Die fehlende Temperaturschichtung beweist uns, daß das Wasser dieser Pseudo-Seen zwischen Oberfläche und Grund dauernd in Bewegung ist. Ihren Schein-Charakter enthüllen solche Seen aber noch viel frappanter, wenn man die Lebenserfüllung ihrer Freiwasserzonen mit derjenigen echter Seen vergleicht.

In dieser Hinsicht sind die Unterschiede in beiden Lebensräumen so prinzipieller Natur, daß es auch dem sich zunächst vielleicht skeptisch verhaltenden Nicht-Biologen einleuchtet, daß „Seen", wie etwa die Ennsstaue, und unsere natürlichen Seen unmöglich unter den selben Begriff gefaßt werden können. Mit der Frage der Besiedlung der Freiwasserregion von Seen und Fluß-Stauen wollen wir uns nun etwas eingehender befassen.

2. Über die Organismen der Freiwasser-Region von Seen

Als Beispiel wählen wir den von hier aus durch viele Jahre eingehend untersuchten Mondsee. Wir finden dort jeden Liter Wasser, zahlenmäßig gesehen, mit gewaltigen Mengen von Lebewesen erfüllt. Die Oberzone wird vor allem von einzelligen Schwebe-Algen bewohnt. Im Sommer ist es nicht selten, daß im Liter Wasser dieser Zone mehr als eine Million Individuen enthalten sind. Wirtschaftlich gesehen, ist den Schwebealgen insofern erhebliches Gewicht beizumessen, als sie der Schwebe-Tierwelt als Nahrung dienen; die Hauptmenge dieser Schwebetiere wiederum ist von wirtschaftlich entscheidendem Interesse deshalb, weil sie die Nahrung für die bei weitem wichtigsten Fische der meisten unserer Seen, die Reinanken und die Saiblinge, darstellt. Es handelt sich bei diesen Futtertieren um bestimmte kleinbleibende Krebsarten. Die Mengen an solchen Kleinkrebsen, die unsere Seen hervorbringen, sind recht bedeutend. Im Sommer und Herbst, während der Periode, in der sie sich hauptsächlich entfalten, finden wir unter einem Quadratmeter Fläche Stückzahlen, die zwischen einigen Hunderttausend und weit über 1 Million schwanken können; pro Kubikmeter Wasser sind Mengen zwischen zwanzig- und zweihunderttausend nicht selten. Mehr als diese Zahlen sagen uns Gewichtsangaben. Ausgedrückt in Frischgewicht können sich unter einem Hektar hundert bis mehrere hundert Kilogramm Kleinkrebs-Plankton befinden. Da nun die planktonfressenden Fische pro Kilogramm Zuwachs 5 bis 7 kg Plankton benötigen, so ergibt sich, allerdings nur rein rechnerisch, daß die angeführten Planktonmengen etwa 20 bis 50 kg

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Fischfleisch pro Hektar entsprechen. Dazu sei noch angemerkt, daß die Jahresproduktion an Plankton erheblich größer ist als die Mengen, die oben angegeben wurden; diese stellen ja nur die zur Zeit der Hauptentfaltung an einem gegebenen Tag vorhandenen Quantitäten, die sogenannte „stehende Ernte", dar.

Unsere kurze Betrachtung hatte nur die Aufgabe, eine erste Vorstellung von der fischereiwirtschaftlichen Bedeutung der Freiwasserzone, bzw. des Krebstierplanktons unserer Seen zu vermitteln. Im folgenden Abschnitt werden wir sehen, daß Flußstaue sich in dieser Hinsicht völlig anders verhalten.

3. Die Schwebeorganismen der Flußstaue

Vor Jahren schon begannen wir uns mit der Frage der Bewirtschaftung von Stauen zu beschäftigen. Die ersten Untersuchungen galten dem „Wiestalsee", einem Stau im Lauf der Alm, welche vom Faistenauer Hintersee Richtung Hallein fließt und bei Hallein in die Salzach mündet. Die Frage, die uns damals vor allem beschäftigte, war, wie man die Freiwasserregion fischereiwirtschaftlich nutzen könnte, konkreter ausgedrückt, ob Reinanken als typische Planktonfresser dort ihr Fortkommen finden würden. An sich leben im Wiestalstau nur die für die Alm selbst charakteristischen Fische: Forellen und Äschen.

Die chemisch-biologischen Untersuchungen im Wiestalstau hatten ein eindeutiges Ergebnis, nämlich, daß seine Freiwasserregion für die Fischereiwirtschaft praktisch wertlos ist. Es wurden dort zwar dieselben Krebstier-Planktonarten gefunden, die wir auch in den natürlichen Seen finden, aber nur in sehr kleiner Individuenzahl. Statt der 100 bis 300 kg, die wir im Sommer normalerweise in unseren Seen unter einem Hektar finden, fand sich nur rund 1% dieser Menge. Mit einem Nahrungsangebot in der Freiwasserregion von bestenfalls einigen Kilogramm pro Hektar ist aber, wie auf der Hand liegt, fischereiwirtschaftlich nichts anzufangen.

Noch viel extremer liegen die Verhältnisse in den Ennsstauen. Dafür ein Beispiel. Die Bearbeitung der bei der letzten Untersuchung in den Stauen Mühlrading und Staning entnommenen Planktonproben (August 1951) hatte ein geradezu sensationelles Ergebnis: Die Freiwasserregion dieser Staue erwies sich als praktisch frei von Krebstier-Plankton. Waren im Wiestalstau unter 1 m^2 immerhin noch einige tausend Individuen dieser Tierklasse zu finden, so fanden sich in den beiden Ennsstauen kaum mehr hundert. Vom fischereiwirtschaftlichen Standpunkt aus ist die Freiasserzone der Ennsstaue als 100prozentige Wüste zu bezeichnen.

Die Ursache dieser extremen Planktonarmut ist ohne Frage im ständigen Wechsel des Wassers von Flußstauen zu suchen; sie sind, obwohl sie dem unbefangenen Auge als Seen imponieren, in Wirklichkeit nichts anderes als mehr oder minder stark verbreiterte Flüsse — allerdings gegenüber dem Fluß, in welchen sie eingeschaltet sind, mit stark veränderten Eigenschaften.

Selbst wenn sich in einem Flußstau Plankton entwickeln sollte, so würde es unweigerlich sehr rasch wieder mit dem den Stau verlassenden Wasser aus diesem weggeführt werden. Das Kleinkrebs-Plankton ist zwar aktiver Bewegung fähig, es kann sich aber selbst gegen relativ langsame Strömungen nicht halten. —

Über das Ausmaß des Wasserwechsels in Flußstauen und in Seen gibt der nachfolgende Vergleich eine anschauliche Vorstellung.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Als Regel kann gelten, daß die gesamte Wassermasse, welche im Stau eines Laufkraftwerkes enthalten ist, ungefähr der Menge entspricht, die pro Tag von dem betreffenden Fluß geliefert wird. Nicht selten würde sich der Stauraum mit dem ihm pro Tag zufließenden Wasser auch zwei- oder mehrmals anfüllen lassen. An unseren Seen liegen die entsprechenden Verhältnisse in der Regel wesentlich anders. Dem Bodensee z. B. fließen pro Jahr gewaltige Wassermengen zu, trotzdem würden fünf Jahre benötigt, um seine riesige Wanne anzufüllen. Auch der Traunsee hat in der Traun einen mächtigen Zubringer, und doch reicht der jährliche Zufluß bei Ebensee (rund 2 Milliarden m³!) nicht ganz an das Volumen des Sees (2·5 Milliarden m³) heran. Den Attersee anzufüllen würde seinen Zubringern selbst in einem Jahrzehnt nicht gelingen.

Zum Schluß dieses Kapitels wollen wir nochmals auf die Unterschiede in der Plankton-Besiedlung der Freiwasserregionen des Wiestalstaues und der Staue an der Enns zurückkommen. Diese Unterschiede sind keineswegs zufälliger Natur. Sie erklären sich daraus, daß die Ennsstaue reine Laufstaue sind, während dem Wiestalstau dieser Charakter quasi nur zur Hälfte zukommt, zur anderen Hälfte ist er Speicherstau.[1]) Dies bedeutet, daß der Wasserwechsel in ihm viel langsamer vor sich geht als in den Ennsstauen. Das nachfolgend angeführte Zahlenverhältnis gibt ein eindrucksvolles Bild davon.

Der Rauminhalt des Wiestalstaues verhält sich zu den im Tagesdurchschnitt den Stau verlassenden Wassermengen nicht etwa wie 1 1, sondern wie 12 1. Die Rückwirkungen auf die biologischen Verhältnisse sind, wie wir weiter oben sahen, ziemlich markant, wenn sie auch fischereiwirtschaftlich ohne Bedeutung sind.

Zunächst soll die Frage der Bewirtschaftung der Laufstaue aufgeworfen und in allgemeiner Form beantwortet werden.

4. Grundsätzliches zur Frage der Bewirtschaftung von Flußstauen

Staue, wie wir sie an der Enns kennen lernten — der Charakter der Innstaue ist praktisch der gleiche —, wollen wir in Hinkunft als Laufstaue bezeichnen. Kurz zusammengefaßt sind sie physikalisch charakterisiert durch das Fehlen von Schichtungen, biologisch durch den praktisch völligen Mangel an Plankton. Dieser Organismenarmut der Freiwasserregion steht oft eine üppige Entfaltung der am Boden lebenden Tiere (Würmer, Schnecken, Insektenlarven) gegenüber. Auf diesen fundamentalen Befund muß unsere fischereiwirtschaftliche Arbeit abgestellt werden. Dazu sei vorwegnehmend gesagt, daß die Fischernten in Laufstauen pro Flächeneinheit bei richtiger und rationeller Bewirtschaftung mindestens ebenso groß wie in natürlichen Seen sein können.

Es ist hier nicht der Ort, die Frage der Bewirtschaftung unserer Stauseen im speziellen und einzelnen zu erörtern. Generell soll jedoch dazu mit einiger Gründlichkeit Stellung genommen werden.

In den Laufstauen — abgesehen von solchen, die von Steilufern umschlossen sind oder ganzjährig recht kalt bleiben — entwickeln sich günstige Lebensbedingungen, vor allem für ernährungswirtschaftlich geringwertige Fische, nämlich für die Mitglieder der Familie der Weißfische (Rotaugen, Aitel, Güster usw.). Diese Fische können erfolgversprechend (und unter lebhafter Zustimmung vor allem der Sportfischer!) auf dem Umweg „Raub-

[1]) Auf das Prinzipielle des hydrograph-biologischen und des fischereiwirtschaftlichen Charakters der „reinen" Speicher wird im Abschnitt 5 noch zurückgekommen.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

fisch" genutzt werden. An Raubfischen stehen uns Hecht, Schill, Seeforelle und Regenbogenforelle zur Verfügung. Welchen dieser Raubfische der Vorzug zu geben ist, entscheidet sich nach dem Charakter des jeweiligen Staues und — auch das muß gesagt werden — nach den Ergebnissen von Versuchsbesetzungen.

Wie wir weiter oben schon sagten, ist die niedere Bodentierwelt die Basis der Fischernten in unseren Flußstauen. Von dieser Nahrung leben nun nicht nur die Futterfische der Raubfische, sie kommt auch für Fische in Frage, die unmittelbar für die menschliche Ernährung wertvoll sind, nämlich für Schleien, Karpfen, Äschen und eventuell auch für Bachforellen.

Schleien und Äschen kommen in den meisten unserer Staue fort. Karpfen sind als Nutzfische nur dann brauchbar, wenn ein Stau mit dem Zugnetz befischbar und nicht zu kalt ist.

Daß in einem Stau mit dem Zugnetz gefischt werden kann, ist ganz allgemein wichtig. Die Voraussetzung hierfür, gegen welche der Wasserbau oft sündigt, ist, daß der Boden vor dem Einstau von Baumstümpfen, Mauerresten usw. gründlich freigeräumt wird.

Die für die Bewirtschaftung von Fluß-Stauen kritischsten Themen treten im Zusammenhang mit der Fortpflanzung der Fische auf. Ihrer entscheidenden fischereiwirtschaftlichen Bedeutung wegen müssen wir diese Frage mit einiger Ausführlichkeit erörtern.

Wir beginnen mit den sogenannten Krautlaichern. Zu ihnen gehören die Schleie, der Hecht, der Karpfen und ein Teil der als Futterfische wichtigen Weißfische. Diese Fischarten suchen zum Laichen pflanzenbedeckte, möglichst ebene, ganz seichte Stellen auf. Obwohl nun in einem Stau genügend derartige Orte vorhanden sein können, so ist damit noch nicht die Garantie gegeben, daß dem Ablaichen auch die tatsächliche Vermehrung folgt, und zwar aus folgenden Gründen: Voraussetzung für die Entwicklung des Laichs und das Aufkommen der Brut ist, daß die Laichplätze während der Dauer dieser Vorgänge nicht trocken fallen. Diese Gefahr ist nun aber bei Laufkraftwerken mit Schwellbetrieb äußerst akut! Ein Absenken des Wasserspiegels um nur 10 oder 20 cm kann die Gefahr bereits zur Katastrophe werden lassen. Angefügt sei hier noch, daß der Schwellbetrieb auch aus anderen Gründen der Fischerei abträglich sein kann: Bei fallendem Wasser können in den Außenbezirken von Stauen Lachen, in welchen Fische zurückbleiben, vom Hauptstau abgeschnitten werden. In solchen Lachen isolierte Fische können ersticken oder zur leichten Beute von Fischdieben und Vögeln werden.

Besteht für die Krautlaicher in der Regel Aussicht, daß sie in Stauen wenigstens noch beschränkt zur Fortpflanzung kommen, so gilt für die Strömungs-Kieslaicher (Forellen, Huchen, Äschen, Barben, Näslinge) in vielen Fällen nicht einmal mehr soviel. Zur Begründung dieser Behauptung müssen wir etwas ausholen.

Weiter oben sagten wir, daß ein Laufstau fischereibiologisch weitgehend Flußcharakter hat. Erhebliche Unterschiede bestehen jedoch in allen Fällen zwischen dem Charakter einer bestimmten Flußstrecke und den

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

in dieser Strecke eingeschalteten Stauen: Der Stau gehört einer anderen fischereibiologischen „Region" wie der Fluß selbst an.

An einem fischereibiologisch „vollständigen" Fluß unterscheiden wir vier Regionen. Die oberste, im Gebirge gelegene, uns allen wohlbekannte Region, welche unter anderem durch ein erhebliches Gefälle charakterisiert ist, wird Forellenregion genannt; diese geht allmählich in die Äschenregion über. Wenn der Fluß die Niederung erreicht, treten bestimmte Weißfische, deren Leitform die Barbe ist, in den Vordergrund — wir sprechen von der Barbenregion. An diese schließt sich die, zum Teil wenigstens, schlammgründige, durch sehr träge Strömung ausgezeichnete Brachsenregion an. Im typischen Fall ist diese Folge einmal durch fortlaufend abnehmende Strömungsgeschwindigkeit, die in der Brachsenregion schon fast in scheinbare Strömungsruhe übergeht, charakterisiert, zum anderen durch die im Sommer flußabwärts immer höher werdenden Temperaturen und schließlich durch ein ständiges Feinerwerden der Bodenablagerungen, die in der obersten Region mit Blöcken und grobem Schotter beginnend, in den folgenden beiden Regionen über faust- bis nußgroßes Gerölle in Feingerölle und Sand übergehen und schließlich in der Brachsenregion mit Feinsand-Schlammablagerungen enden.

Verglichen nun mit dem zugehörigen Flußabschnitt sind in einem Stau regelmäßig zwei Eigenschaften des Flusses stark verändert: Einmal ist seine Strömungsgeschwindigkeit erheblich vermindert, zum anderen ist das Sediment feiner. Gehört ein Fluß der Äschenregion an, so nehmen die in seinem Lauf eingeschalteten Staue in der Regel den Charakter der Brachsenregion an. Allerdings vollzieht sich diese Umwandlung in vielen Fällen nicht vollständig. So z. B. bleibt, falls ein Fluß sommerkaltes Wasser führt, diese Kühle auch im Stau weitgehend erhalten; dasselbe gilt für den Reinheitsgrad des Wassers. Es können aus diesen Gründen Forellen und Äschen sehr wohl in einem Stau der Forellen-Äschen-Region leben und wachsen; eine natürliche Vermehrung jedoch ist häufig nicht mehr möglich, weil, wie schon gesagt, ihre Voraussetzungen — starke Strömung und grobschotteriges Sediment — nicht mehr gegeben sind. Fortlaufender Besatz mit Jungfischen muß in solchen Fällen die fehlende natürliche Vermehrung ersetzen.

In manchen Stauen, wie etwa dem früher erwähnten Wiestalstau, ist die natürliche Vermehrung der Staubewohner (Äschen und Forellen) deshalb noch möglich, weil die Stauwurzel in den unveränderten Wildbach übergeht; die Forellen und Äschen verlassen zur Laichzeit — die Forellen im November, die Äschen im April — in Scharen den sand- bis schlammgründigen Stau und wandern die unveränderte Alm aufwärts, um dort zu laichen. Sie beginnen damit nur wenig oberhalb des Staues, wo die ihnen zusagenden Bedingungen bereits gegeben sind.

Diese Beobachtungen am Wiestalstau lehren uns etwas fischereiwirtschaftlich nicht Unwichtiges: Würde bei Flußstauen oberhalb der Stauwurzel eine, wenn auch nur kurze Flußstrecke unverändert erhalten bleiben, so wäre damit die Fortpflanzung von Strömungslaichern zum mindesten noch teilweise gesichert. Bautechnische Bedenken jedoch werden meist dafür ins Feld geführt, daß bei Stauketten dieser Forderung nicht genügt werden könne. Weil andernfalls die Gefahr der Unterwaschung der Staumauern drohe, müsse der Beginn eines Staues bis zur Mauer des nach oben

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

folgenden reichen. Neuerdings haben mir erfahrene Wasserbautechniker versichert, daß man auf dieses Verlangen der Fischerei sehr wohl Rücksicht nehmen könne.

Wenn für den Fischaufstieg zur Laichzeit geeignete Seitenbäche in einen Stau münden, so können auch diese den Ausfall von Laichplätzen im Stauraum selbst kompensieren. In solchen Fällen werden, wie auf der Hand liegt. Stau und Seitenbäche zu einer untrennbaren biologisch-wirtschaftlichen Einheit. Dieser neuen Lage muß, soll nicht ewiger Streit und schlechte Bewirtschaftung die Folge sein, auch rechtlich Rechnung getragen werden.

Anhangweise erwähnt sei hier noch, daß mit der systematischen Bewirtschaftung der Ennsstaue bereits begonnen wurde. 1951 wurden in den Mühlradinger und Staninger Stau über 8000 Schleiensetzlinge und 1800 Jungschille eingesetzt; früher waren schon Äschen und Hechte eingesetzt worden. In das obere Staugebiet (Großraming und steirische Enns) wurden bedeutende Mengen junge Äschen, Seeforellen und Regenbogenforellen eingebracht, insgesamt 48.000 Stück, dazu 300 kg laichreife Weißfische.

5. Kurze biologische und fischereiwirtschaftliche Charakterisierung des Speicherstaues

Zum Schluß noch ein Wort über den Speicherstau. Was ihn mit dem Laufstau verbindet, ist unter anderem die Form seiner Wanne. Etwas schematisch, aber anschaulich kann man jede sich hinter einer Staumauer befindliche Gewässerwanne mit einem halbierten See vergleichen. Der Speicher und der Laufstau haben ihre größte Tiefe am unteren Ende, nämlich vor der Staumauer; ein See hingegen hat seine größte Tiefe in der Regel weit von seinem unteren und seinem oberen Ende entfernt.

Manche Eigenschaften von Speicherstauen verbinden diese mit den natürlichen Seen, wie nachfolgend gezeigt werden soll.

Speicherstaue werden während des Frühjahrs und Frühsommers angefüllt und den Sommer über meist wenig beansprucht. Demzufolge können sich in ihnen, deren Zu- und Abflußregime einigermaßen demjenigen von natürlichen Seen angenähert sein kann, Temperaturschichtungen und Schichtungen der gelösten Stoffe entwickeln. Die relative Stagnation der bodennahen Wasserschichten in Speichern bringt es in nicht wenigen Fällen mit sich, daß diese im Lauf des Sommers so weitgehend an Sauerstoff verarmen, daß in der Tiefe kein tierisches Leben mehr möglich ist. Auch insofern ergeben sich zu den eigentlichen Seen Parallelen, als die ausgesprochenen Speicher in der Freiwasserzone mehr oder minder große Mengen an tierischem Plankton hervorbringen. Bei Speichern kann jedenfalls die Freiwasserregion fischereiwirtschaftlich eine gewisse Bedeutung erlangen. Große Teile der Bodenregion können hingegen fischereiwirtschaftlich wertlos werden, weil, wie schon erwähnt, die Tiefenschichten der Speicherstaue im Sommer nicht selten sauerstoffarm werden.

Speicher werden vor allem errichtet, um für die wasserarme, aber besonders energiebedürftige Zeit, nämlich die Wintermonate, Reserven zu schaffen. So sind im Gebiete des Oberlaufes der Enns eine Reihe von Speichern, die dem angegebenen Zweck dienen sollen, geplant.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Solche Speicher, welche unmittelbar keine Kraftwerke speisen und also während großer Teile des Jahres einen relativ stabilen Wasserhaushalt haben, werden, bevor im Herbst mit dem Anzapfen begonnen wird, sich in ihren Eigenschaften am meisten denjenigen natürlicher Seen nähern. Ein großer Unterschied zum eigentlichen See bleibt freilich auch dann insofern bestehen, als der Speicher während des Winters praktisch völlig geleert wird: Das seeverwandte Gebilde Speicher verschwindet und entsteht in regelmäßigen Perioden.

Eine Parallele zu Speicherstauen bilden jene natürlichen Seen, welche von elektrischen Wasserkraftwerken als Speicher genutzt werden und im Zuge dieser Nutzung Spiegelsenkungen (in manchen Fällen von großem Ausmaß) erfahren. Unsere fischereiwirtschaftlichen Erfahrungen an solchen Seen sind sehr ungünstige. Das gleiche gilt von Seen, die zwar nicht als eigentliche Speicher, sondern als Ausgleichsbecken dienen; solche Seen haben ähnliche Funktionen zu erfüllen wie Laufstaue mit regelmäßigem Schwellbetrieb. Selbst wenn nun die durch Schwellbetrieb bewirkten Spiegelschwankungen pro Woche nur wenige Dezimeter betragen, können sie bereits schwerste fischereiwirtschaftliche Schäden zur Folge haben. Wie sich die künstlichen Speicherstaues, die im Gebiet der oberen Enns geplant sind, verhalten werden, bleibt abzuwarten. Jedenfalls aber wird es lohnend sein, das Gebiet in seinem gegenwärtigen hydrographisch-biologischen und fischereiwirtschaftlichen Zustand zu untersuchen und diese Ergebnisse mit jenen zu vergleichen, die sich nach Errichtung der Speicher einstellen werden, und schließlich mit denjenigen, die dann gefunden werden, wenn sich die notwendig gewordenen Bewirtschaftungsmaßnahmen voll ausgewirkt haben.

Der Hauptzweck dieses Aufsatzes war, die die Fischerei angehenden allgemeinen Probleme und Gegebenheiten bei hydroelektrisch ausgebauten und auszubauenden Flüssen aufzuzeigen. Die wichtigsten Forderungen, welche die Fischerei an den Kraftwerkbau zu stellen hat, seien zum Schluß nochmals kurz gekennzeichnet:

1. Es sollte möglichst wenig, am besten gar kein Schwellbetrieb stattfinden.

2. Bei Kraftwerksketten sollte zwischen der Wurzel eines Staues und der nächsten, nach oben folgenden Staumauer ein möglichst großes Stück des Flusses unverändert belassen werden.

3. Stauräume sollten vor dem Einstau von allen den Fischfang behindernden Objekten freigeräumt werden.

4. Der Kraftwerkbau sollte nicht nur großzügig alle Schäden, welche er der Fischerei zufügt, wieder gutmachen; er sollte darüber hinaus freudig und unter finanziell und innerlich intensiver Beteiligung mithelfen, die fischereiliche Leistung von Fluß-Stauen auf ihr höchstmögliches Maß zu bringen.

Leset und verbreitet „Österreichs Fischerei"!

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 1952

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Einsele Wilhelm

Artikel/Article: Staue und Seen (Ein hydrographisch-biologischer und fischereiwirtschaftlicher Vergleich) 99-106