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

Österreichs Fischerei

Fachzeitschrift für das gesamte Fischereiwesen

6. Jahrgang September—Oktober 1953 Heft 9/10

Dr. Erich Bruschek

Funktionsprüfungen an den Fischpässen der Kraftwerke Obernberg und Ering

Seit Beendigung des Krieges geht man in Europa allerorten daran, die großen Flüsse in gesteigertem Ausmaß zur Erzeugung elektrischer Energie heranzuziehen. Im Zusammenhang damit tauchte für die Fischerei wieder die Fischpaßfrage auf, die durch Zeitschriften und Zeitungsartikel inzwischen zumindest in Fischerkreisen so populär geworden ist, daß sich eine allgemeine Erläuterung des Problems hier erübrigen dürfte. Gesagt sei nur, daß man in den letzten Jahren an dem Wert von Fischtreppen zu zweifeln begann, soweit diese in Flüssen liegen, die von Natur aus weder Lachs noch Aal beherbergen, also zum Beispiel gerade in dem uns speziell interessierenden Einzugsgebiet der Donau.

Einen konkreten Fall stellt hier der Inn dar, in dessen bayrischem und oberösterreichischem Teil sieben Kraftwerke liegen, die alle eine Fischtreppe besitzen. Als achtes Werk wird nun das Kraftwerk Braunau (Stromkilometer 61·1) errichtet und es galt zu entscheiden, ob in dieses ein Fischpaß eingebaut werden solle oder nicht. Um eine Grundlage für diese Entscheidung zu schaffen, führte ich in den Jahren 1950—1951 im Auftrage der Fischereibiologischen Bundesanstalt, deren Leiter, Herrn Dr. Einsele, ich für die Überlassung dieser interessanten Aufgabe zu Dank verpflichtet bin, Untersuchungen an den Pässen der zwei unterhalb Braunau bestehenden Kraftwerke Ering (Stromkilometer 48·0) und Obernberg (Stromkilometer 35·3) durch, deren Ergebnisse den folgenden Ausführungen zugrunde liegen.

Der Inn gehört in diesem Bereich der oberen Barbenregion an und steht bis Obernberg mit der Donau in freier Verbindung. Seine Hauptfische sind Nase (Chondrostoma nasus), Barbe (Barbus fluviatilis), Aitel (Squalius cephalus), Rutte (Lota vulgaris), Äsche (Thymallus vulgaris), Huchen (Salmo hucho) und Hecht (Esox lucius). Daneben finden sich aber auch Wels, Zander, Karpfen, Schleie, Brachse, Rotauge, Forelle und verschiedene andere Arten. Manche von ihnen wandern, speziell zur Laichzeit, mehr oder weniger weit stromaufwärts und diese sind es, die man in den Fischpässen antrifft.

Wie allgemein bekannt, orientiert sich ein wandernder Fisch hauptsächlich mit Hilfe seines Seitenlinienorgans, das ihm Wasserbewegungen anzeigt. Man muß beim Fischpaßbau daher besonders darauf achten, daß eine deutlich fühlbare Lockströmung vom Einstieg in den Paß ausgeht. Gerade dies ist aber äußerst schwierig, und das Verfehlen des Auslaufes durch die Fische einer der Hauptgründe für die ungenügende Funk-

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

tion vieler Pässe. Es rührt dies daher, daß zur Zeit der Planung des Werkes die künftigen Stömungsverhältnisse noch nicht so genau vorausberechnet werden können, wie es zur Anlage des Fischpasses erforderlich wäre, und daß gewöhnlich die Lockwassermenge, die ja, zumindest zu Zeiten der Wasserknappheit, einen Energieverlust für das Werk bedeutet, möglichst klein gehalten wird. In Obernberg und Ering habe ich versucht, das Fischverhalten im ganzen Paß durch verschiedene Beobachtungen und Versuche mit dem Strömungsbild näher in Beziehungen zu setzen und auch quantitative Anhaltspunkte zu gewinnen.

Kraftwerk Obernberg

Das Kraftwerk Obernberg bildet derzeit das unterste Innwerk. Seine Stauhöhe beträgt zirka 11 Meter und seine Stauwirkung reicht bis zum Werk Ering. Abbildung 1 gibt eine stark vereinfachte Darstellung der Anlage.

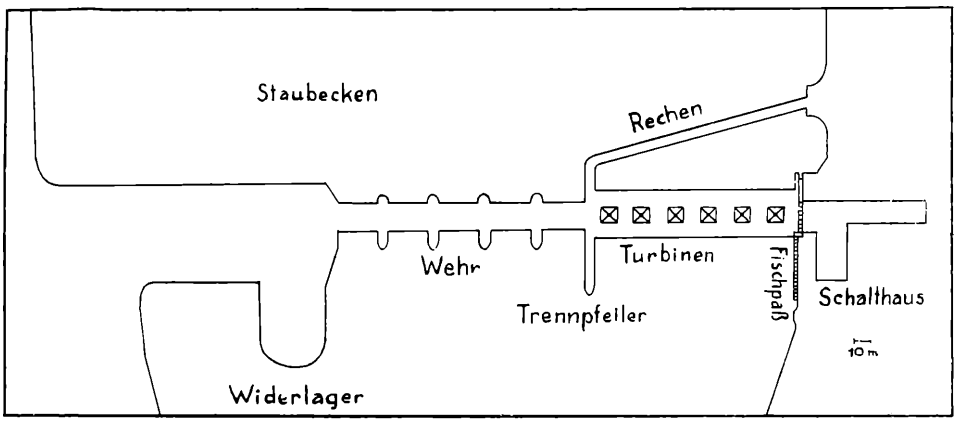

Abb. 1. Kraftwerk Obernberg mit Fischpaß

Das Werk hat, vom linken Ufer bis zum Widerlager am rechten Ufer, eine Breite von 270 Meter. Die linke Hälfte davon entfällt auf das Krafthaus mit den Turbinen, die rechte wird von der Wehranlage eingenommen. Der Fischpaß liegt am linken Ufer. Er besteht aus einer Kombination eines Beckenpasses mit einer Fischschleuse, wobei diese das obere Ende bildet. Der Beckenpaß hat eine Breite von 1·8 m, eine Tiefe von 1·0 m und eine Beckenlänge von 1·5 m. Jede vierte bis fünfte der 38 Haltungen ist ein Ruhebecken von doppelter Länge. Die Höhendifferenz von Becken zu Becken beträgt 15 Zentimeter. Die Verbindung der einzelnen Haltungen wird durch Schlupflöcher (20×30 cm) und Kronenausschnitte (10 : 30 70 Zentimeter; trapezförmig) hergestellt. Sie liegen immer übereinander und alternieren bei aufeinanderfolgenden Sperren. Die Lockwassermenge beträgt rund 0·1 m³/sec.

Das Wasser wird dem Beckenpaß durch eine Rohrleitung aus dem Stau in die oberste Haltung zugeführt. An diese schließt die Schleuse mit ihrem unteren Schütz, dem „Einlaßschütz" an. Sie hat eine Tiefe von zirka 6 Meter, eine maximale Länge von 12 Meter und eine maximale Breite von 3 Meter. Die die Schleusenkammer gegen den Stau abgrenzende Stirnwand ist treppenförmig ausgebildet, so daß die Schleuse nach unten zu wesentlich kürzer wird. Mit dem Stau ist sie oben durch einen kurzen, 1·5 Meter breiten Kanal verbunden, der durch eine Klappe geöffnet und geschlossen werden kann. Das Öffnen dieser Klappe bewirkt die Füllung der Schleuse vom Stau her, weshalb man sie als „Füllschütz" bezeichnet hat. Ihre Entleerung erfolgt nicht durch das oben erwähnte Einlaßschütz, sondern durch eine separate Rohrleitung, die durch den „Entleerungsschieber" geöffnet und geschlossen wird und die beim Auslauf des Beckenpasses in den Inn mündet. Das

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

Einlaßschütz steht nur offen, solange die Schleuse leer ist und die Fische aus dem Beckenpaß in sie einziehen sollen. Einlaßschütz, Füllschütz und Entleerungsschieber werden von Elektromotoren bewegt, die durch Schaltuhren gesteuert sind. Das Zusammenspiel dabei verläuft folgendermaßen:

1. Die Schleuse ist bis auf die Höhe des Wasserspiegels in der obersten Beckenpaßhaltung entleert. Einlaßschütz und Füllschütz sind geschlossen, der Entleerungsschieber steht noch offen. Nun öffnet sich das Einlaßschütz (1. Minute), wodurch den Fischen der Weg in die Schleuse freigegeben wird, und fast gleichzeitig schließt sich der Entleerungsschieber.

2. Das Einlaßschütz schließt die Verbindung mit dem Beckenpaß ab (16. Minute) und das Füllschütz öffnet sich (17. Minute). Die Füllung der Schleusenkammer erfolgt durch wasserfallartigen Zulauf, verbunden mit starker Wirbelbildung, binnen 4 Minuten. Nun können die Fische durch das geöffnete Füllschütz das Staubecken erreichen.

3. In der 37. Minute schließt sich das Füllschütz. Kurz darauf wird der Entleerungsschieber geöffnet (38. Minute), wodurch der Wasserstand in der Schleuse binnen 6 Minuten auf die Höhe der obersten Haltung des Beckenpasses absinkt.

In der 45. Minute geht das Einlaßschütz wieder auf und das Spiel beginnt von

Zur Überprüfung des Fischdurchganges durch diesen Paß benützte ich eine von der Innwerk-A. G. eigens dazu angefertigte Kastenreuse, die in den die Schleuse mit dem Stau verbindenden Kanal gestellt wurde. Sie bestand aus einem entsprechend geformten Gestell aus Winkeleisen, das mit einem engmaschigen Gitter (etwa 1·5 cm Maschenweite) bespannt war, und schloß so dicht an den Boden und die Wände des Kanals an, daß kein Fisch daran vorbeikommen konnte.

Leider war die Reusenkehle etwas weit, so daß damit gerechnet werden mußte, daß stets einige Fische wieder den Weg ins Freie fanden. Aus diesem Grund, und weil die in der Reuse befindlichen Fische während der Füllung der Schleuse einer starken Strömung ausgesetzt waren, die sie an das Reusengitter preßte und so bei oftmaliger Wiederholung beschädigte, führte ich die Überprüfung des Reuseninhaltes mindestens zweimal, meistens aber drei- bis viermal täglich durch, wozu die Reuse mit einem Flaschenzug gehoben und ihr Inhalt unter gleichzeitiger Bestimmung und Zählung in den Stau entleert wurde.

Das Gesamtergebnis beider Beobachtungsjahre mit zusammen 339 Kontrolltagen, die jeweils in die Hauptzugzeit (März bis Oktober) fielen, belief sich in Obernberg auf 9773 Fische, die sich wie folgt auf die einzelnen Arten aufteilten:

Nasen (Chondrostoma nasus)	7405 Stück
Barben (Barbus fluviatilis)	1135 Stück
Aiteln (Squalius cephalus) .	474 Stück
Rotaugen (Leuciscus rutilus)	234 Stück
Lauben (Alburnus lucidus) .	145 Stück
Äschen (Thymallus vulgaris)	128 Stück
Forellen (Trutta fario und T iridea)	87 Stück
Brachsen (Abramis brama)	76 Stück
Haseln (Leuciscus leuciscus)	63 Stück
Nerflinge (Idus melanotus)	12 Stück
Rutten (Lota vulgaris)	3 Stück
Güster (Blicca björkna)	3 Stück
Koppen (Cottus gobio)	3 Stück
Rußnasen (Abramis vimba)	2 Stück
Rapfen (Aspius rapax)	1 Stück
Frauenfische (Leuciscus virgo)	1 Stück
Welse (Silurus glanis)	1 Stück

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

Es wird sofort klar, daß ein Durchgang von rund 10.000 Fischen durch diesen Paß während zweier Jahre für einen Fluß wie den Inn keinerlei Bedeutung haben kann. Es stellt diese Zahl sicher nur einen Bruchteil der während der gleichen Zeit einen beliebigen Querschnitt des freien Inn passierenden Fische dar.

Ich versuchte daher zu ergründen, wo die Ursache für die schlechte Funktion dieses Passes liegt. Zu diesem Zweck beobachtete ich vor allem das Verhalten der Fische vor seinem Auslauf. Wegen der geringen Sichttiefe des Inn war dies nur bis zum April möglich und beschränkte sich daher auf die Nase (Chondrostoma nasus), die allein zu dieser Jahreszeit in größeren Mengen zieht. Ich bin aber sicher, daß sich auch alle anderen in Frage kommenden Arten dem Fischpaß gegenüber ähnlich verhalten.

Abbildung 2 zeigt die Strömungsverhätnisse am Auslauf des Obernberger Passes, deren Kenntnis erforderlich ist, wenn man das Folgende verstehen will.

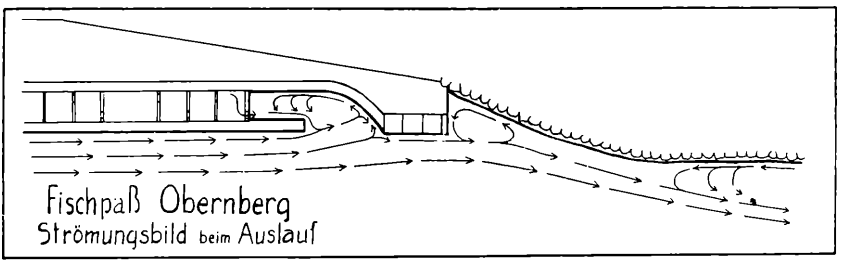

Abb. 2

Die Nasen ziehen wegen der starken Strömung hier dicht längs des Ufers flußauf und gelangen zirka 14 Meter vor dem Paßauslauf zu einer Stelle, die durch im Wasser liegende grobe Bruchsteine sehr turbulente Strömungen aufweist und deshalb für sie nicht leicht zu überwinden ist. Sie rasten daher danach gewöhnlich im Kehrwasser einer Uferausbuchtung dicht unter dem Fischpaßauslauf und ziehen erst dann weiter. Dieses letzte Stück ist besonders schwierig zu passieren, weil hier das Ufer aus glatten Betonblöcken besteht, an denen das Wasser fast keine Bremsung erfährt. Der Fischpaßauslauf bildet den nächsten Ruheplatz, da auch in ihm eine Kreisströmung vorhanden ist. Sowohl im Kehrwasser unterhalb der Betonblöcke als auch in dem des Fischpaßauslaufes kann man an guten Zugtagen Hunderte Nasen stehen sehen.

Die im Auslauf stehenden Individuen beachten zum allergrößten Teil den Lockstrom des Fischpasses gar nicht und schwimmen, sobald sie sich etwas erholt haben, unter Einsatz aller Kräfte auf die Turbinenausläufe zu, ohne sie aber wegen der übermächtigen Strömung zu erreichen. Nach einigen Metern, die sie ganz dicht längs der Fischpaßmauer zurücklegen, ermüden sie und werden abgetrieben.

Um einen quantitativen Anhaltspunkt zu gewinnen, zählte ich am 9. April 1950 alle während der Zeit von 10 bis 11 Uhr in Sichttiefe längs der Fischpaßmauer auf die Turbinenausläufe zuschwimmenden Nasen, und kam dabei auf zirka 1300 Stück. Das Kontrollreusenergebnis des ganzen Tages brachte hingegen nur 141 Nasen. Dies bestätigt die Vermutung, daß von den beim Werk anstehenden Fischen nur ein Bruchteil tatsächlich in den Stau gelangt.

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

War damit erwiesen, daß die zu schwache Lockströmung des Passes viel an seiner schlechten Funktion Schuld trägt, so blieb doch noch zu untersuchen, ob dies der einzige Grund dafür sei.

Schon eine einfache Zählung der Fische, die am 10. April 1950 zwischen 10 und 11 Uhr über den Kronenausschnitt der untersten, zu dieser Zeit genau mit dem Unterwasserspiegel beim Werk abschneidenden Sperre des Fischpasses zogen, ließ diese Frage entschieden verneinen. Die Zählung ergab nämlich zirka 120 Nasen, also fast ebensoviel wie das Kontrollreusenergebnis des ganzen Tages (170 Nasen). Man darf dabei nicht vergessen, daß die Schlupflöcher erfahrungsgemäß weit lieber benützt werden als die Kronenausschnitte, und daß daher in dieser Stunde wohl noch mehr Nasen in den Fischpaß einzogen. Es muß daher ein Großteil der Fische im Paß selbst umkehren. Dies wird auch durch folgende Versuche nahegelegt:

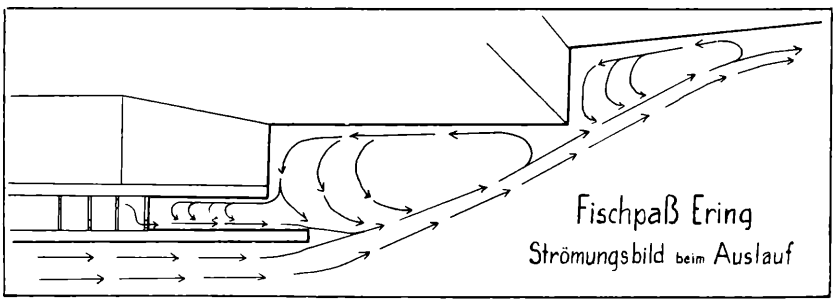

Abb.

Am 2. Mai 1950 zwischen 13 und 15 Uhr und am 30. Juni 1950 zwischen 9 und 12 Uhr sperrte ich den Beckenpaß beim zweiten Ruhebecken durch ein enges Gitter nach unter ab und ließ das Wasser auslaufen. Es sammelten sich darauf in diesem Becken alle Fische an, die sich gerade oberhalb des Gitters im Paß befunden hatten. Dies waren am 2. Mai: 41 Rotaugen, 5 Äschen, 3 Aitel, 3 Nasen, 1 Bachforelle, zusammen 53 Stück, und am 30. Juni: 633 Nasen, 275 Barben, 62 Aitel, 20 sonstige, zusammen 990 Stück.

Diesen Zahlen steht das jeweilige Kontrollreusenergebnis des ganzen restlichen Tages gegenüber. Es bestand am 2. Mai aus 23 Rotaugen, 22 Nasen, 3 Aitel und 1 Bachforelle, zusammen 49 Stück, und am 30. Juni aus 256 Nasen, 128 Barben, 10 Äschen, 4 Aiteln, 1 Rutte, 1 Forelle und 1 Rotauge, zusammen 401 Stück.

Da die Zahl der im Augenblick der Absperrung im Paß befindlichen Fische in beiden Fällen größer als das Kontrollreusenergebnis des ganzen restlichen Tages war, muß auch daraus geschlossen werden, daß viele Fische irgendwo im Paß umkehren. Direkte Beobachtungen gaben dafür einige Anhaltspunkte.

Sieht man den in den Fischpaßhaltungen befindlichen Fischen zu, so gewinnt man den Eindruck, daß sie lange nicht mehr so intensiv ziehen wie im Fluß selbst. Die Kreisströmung in den Becken scheint sie zu Rast und spielerischem Verhalten zu verleiten, so daß wohl etliche Stunden vergehen dürften, ehe ein Fisch den ganzen Paß durchschwommen hat. Oft kann man auch beobachten, wie sich ein Exemplar abtreiben läßt, und manche werden dabei sicher wieder bis zum Auslauf gelangen und schließlich den Turbinenstrom,

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

der ihnen viel mehr Anreiz zur Wanderung gibt, annehmen. Diejenigen, die aber wirklich bis in die oberste Haltung vorstoßen, müssen dort überhaupt jede Orientierung verlieren, da das Lockwasser in der Mitte dieser Haltung aus einem vergitterten Schacht hervorquillt und nichts die Fische weiterleitet.

Wie wir gehört haben, grenzt an dieses Becken die Schleuse mit ihrem Einlaßschütz an. Aus dem oben beschriebenen Turnus geht hervor, daß dieses immer abwechselnd 16 Minuten offen und 29 Minuten zu ist. Es erscheint mir fraglich, ob alle während dieser 29 Minuten beim Einlaßschütz eintreffenden Fische so lange warten werden, bis sich dieses öffnet. Auch hier wird also wohl eine Rückwanderung einsetzen. Steht das Schütz aber nun wirklich offen, so fehlt jegliche in die Schleuse weisende Strömung, da die Schleusenkammer keinen Durchfluß besitzt. Direkte Beobachtungen waren in diesem Fischpaßteil leider nicht möglich, da er zu dunkel und ohne Aufstellung eines Gerüstes unzugänglich ist (der Paß führt hier unter dem Krafthaus hindurch).

Hat sich hinter den in die Schleuse eingezogenen Fischen das Einlaßschütz geschlossen, so können sie nicht mehr zurück und müssen die Füllung der Kammer abwarten. Diese geht anfangs wasserfallartig und äußerst turbulent vonstatten, wird dann aber immer gemäßigter und endet schließlich mit vollkommener Strömungslosigkeit, so daß auch hier den Fischen jede Orientierungsmöglichkeit genommen ist. Man kann oft einzelne Individuen reglos in den obersten Wasserschichten der Schleuse stehen sehen, bis schließlich die Entleerung derselben beginnt, und sie wieder auf Beckenpaßhöhe zurückgebracht werden, noch ehe sie den Ausgang in den Stau gefunden haben.

Nach diesen Ergebnissen wundert es einen nahezu, daß überhaupt 9773 Fische in der Reuse gezählt wurden, und man kann sich ein ungefähres Bild davon machen, wieviele es gewesen wären, wenn, tatsächlich alle beim Werk anstehenden Fische in den Stau, bzw. in die Reuse fänden. Ein genaues Maß dafür anzugeben ist deshalb nicht leicht, weil viele Fische sicher mehrmals am Paß vorbeischwimmen werden und ihn dabei schließlich doch einmal annehmen können. Ich bin aber durchaus geneigt, für Obernberg zirka das Hundertfache der mit der Kontrollreuse erhaltenen Zahlen als tatsächlichen Wert anzunehmen. Durch geeignete Beobachtungen ließe sich dieser „Fischpaßfaktor" sicher auch bei anderen Kraftwerken zum Vergleich wenigstens ungefähr bestimmen.

Kraftwerk Ering

Ganz ähnliche Verhältnisse wie in Obernberg traf ich auch beim Fischpaß des Werkes Ering an, da ja beiden der gleiche Plan zugrunde liegt. Die Maße des Beckenpasses decken sich völlig, die der Schleuse annähernd mit den entsprechenden von Obernberg, und auch die Schleusungszeiten stimmen miteinander überein. Allerdings finden wir in Ering wegen der geringeren Höhendifferenz nur 29 Becken, und die Auslaufverhältnisse weichen beträchtich von denen in Obernberg ab. Da die Lage des Passes im Werk und auch die Bauweise des Werkes selbst in beiden Fällen keine für unsere Betrachtungen wesentliche Unterschiede zeigen, verweise ich nochmals auf das Übersichtsbild des Obernberger Werkes (Abbildung 1) und gehe gleich zur Darstellung der stark abweichenden Strömungsverhältnisse beim Auslauf über (Abbildung 3).

Schon beim ersten Blick fällt uns der erhebliche Unterschied gegenüber Obernberg auf: Den dort — wegen des ziemlich geradlinigen Ufers — nur

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

kleinen Kreisströmungen stehen hier mächtig entwickelte gegenüber, und außerdem ist der Fischpaßauslauf immer überflutet. Dies rührt daher, daß das Eringer Werk noch im Einstaubereich des Werkes Obernberg liegt, so daß sich der Wasserspiegel hier seit Errichtung dieses Werkes um zirka 1 Meter gehoben hat. Dadurch ist aber auch die Strömung wesentlich schwächer als in Obernberg, und die Nasen haben keine Mühe, bis zu den Turbinenausläufen vorzudringen, wo sie sich lange Zeit halten können. Sie ziehen dabei quer über den unter Wasser liegenden Teil des Fischpasses weg, ohne die auch hier sehr schwache Lockströmung zu beachten. Nur ein geringer Teil von ihnen zieht in den Paß ein und zeigt dort das gleiche spielerische Verhalten wie in Obernberg.

Das Kontrollreusenergebnis über die gleiche Zeit wie dort, jedoch mit 486 Kontrolltagen, brachte bei gleicher Durchführung der Kontrollen 3508 Fische, die sich wie folgt auf die einzelnen Arten verteilen:

Nasen	1407 Stück	Forellen*)	47 Stück
Rotaugen	930 Stück	Barben	12 Stück
Lauben	729 Stück	Äschen	6 Stück
Aiteln	248 Stück	Brachse	1 Stück
Ruten	107 Stück	Hecht	1 Stück

*) Trutta fario und T. iridea.

Irgendwelche Zählungen beim Auslauf führte ich hier zwar nicht durch, doch darf wegen der Ähnlichkeit der Verhältnisse angenommen werden, daß die in der Reuse gefangenen Fische aus den gleichen Gründen wie in Obernberg nur einen Bruchteil der jeweils anstehenden bildeten. Tatsächlich konnte man im April bei einigermaßen klarem Wasser die Nasen sozusagen in geschlossener Kette am Paß vorbei auf die erste Turbine zuschwimmen sehen, während in diesem selbst stets nur wenige Individuen sichtbar waren. Der „Fischpaßfaktor" dürfte auch hier etwa 100 betragen.

Zusammenfassung

Außer der noch geringeren Gesamtzahl zeigt uns ein Vergleich des Eringer mit dem Obernberger Kontrollergebnis eine deutliche Verschiebung des Mengenverhältnisses der beteiligten Arten. Wenn daran auch etwas die unterschiedlichen Auslaufverhältnisse beider Pässe Schuld tragen mögen, sehe ich darin doch hauptsächlich eine Folge der von den Fischern bestätigten und auch rein biologisch aus den Eigenschaften der Staue ableitbaren Wandlung des Fischbestandes im Stau gegenüber dem freien Fluß, an der selbst die besten Fischpässe nichts zu ändern vermögen: Sie drückt sich aus in einem Rückgang der strömungsliebenden Hauptfische des Inn (vor allem Nase und Barbe) bei gleichzeitigem starkem Vortreten der ruhigeres Wasser bevorzugenden Arten (Brachse, Güster, Rotauge, Hecht, Barsch, Zander, Schlei und dergleichen). Haben doch die Innstaue schon rein äußerlich in ihrer weitaus größten Ausdehnung keinerlei Ähnlichkeit mehr mit einer Barbenregion, sondern lassen sich noch am ehesten in den Begriff „Brachsenregion" eingliedern. Wie tiefgehend diese Veränderung ist, zeigte eine gleichzeitig mit den Fischpaßkontrollen durchgeführte Untersuchung der biologischen und hydrographischen Verhältnisse im Stau Obernberg, über die hier separat einmal zu sprechen sein wird.

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

Die weitgehende Funktionsuntauglichkeit der beiden Fischpässe beruht, soweit es das Technische betrifft, hauptsächlich auf folgenden Unzulänglichkeiten:

1. Zu schwacher Lockstrom beim Einstieg.
2. Kreisströmungen in den Becken, die zum Verweilen verleiten und der Wanderung die Zügigkeit nehmen.
3. Mangel eines in die Schleuse leitenden Lockstromes.
4. Völlige Strömungslosigkeit des Wassers in der Schleuse selbst, die den Fischen das Finden des Ausstieges in den Stau sehr erschwert.
5. Unter Umständen fast halbstündige Wartezeit vor dem geschlossenen Einlaßschütz, die Anlaß zur Umkehr zu geben scheint.

Auswertung der Ergebnisse

Betrachtet man die gegebenen Tatsachen; nämlich das gänzlich unzureichende Funktionieren der Fischpässe bei Obernberg und Ering mit der daher dort bereits praktisch völligen Unterbindung des Zuges der eigentlichen Wanderfische sowie das Hervortreten der weniger wanderlustigen Stillwasserfische in den Stauen, so scheint der Einbau einer Fischtreppe ins Werk Braunau sinnlos. Er wurde auch tatsächlich von der einberufenen bayrisch-österreichischen Sachverständigenkommission einhellig abgelehnt, zumal es sich bei den im Inn die Pässe benützenden Arten zum weit überwiegenden Teil um wenig wertvolle Fische handelt. Es hat keinen Zweck, auf teuren — ein Fischpaß der geschilderten Art kostet etwa 1 Million Schilling —, aber zur Wiederherstellung der alten Verhältnisse untauglichen Maßnahmen unbedingt zu beharren. Es gilt vielmehr, die neue Situation, die in solchen Kraftwerksketten gegeben ist, entsprechend zu nützen.

Dies kann geschehen durch Aufzucht hochwertiger Standfische (Hecht, Zander, Schlei), die sich in ihnen gut zu halten scheinen und die keiner Wandermöglichkeit bedürfen. Als billige Massenfische und als Futter für die Raubfische finden sich, sofern entsprechende Laichplätze vorhanden sind, von selbst Brachsen, Güster, Rotaugen, Lauben und dergleichen ein, so daß Staue dieser Art bei einer geregelten Bewirtschaftung auch ohne Fischpaß wertmäßig zumindest den gleichen, wahrscheinlich aber sogar einen größeren Ertrag als früher das entsprechende Flußstück zu bringen vermögen.

(Aus dem Zoologischen Institut der Universität Graz.)

Dr. Willibald Stelzer, Graz

Wachstumszunahme von Forellen bei Zufütterung von Wirkstoff „T“

Im Jahre 1945 gelang es W. GOETSCH, aus Termiten einen neuartigen Wirkstoff von Vitamin-Charakter zu gewinnen (Termitin). Dieser Wirkstoff stammt jedoch nicht von den Insekten selbst, sondern von den als Nahrung dienenden Pilzen und Hefen (Hypomyzes, Torula-Arten u. a.). Als Ausgangsmaterial für die Gewinnung des Vitamin-T-Komplexes verwandte man Wuchshefen (Torula utilis) und gewann so das „Vitamin T“-haltige Präparat „Torutilin“ Verfütterung dieses Wirkstoffes erzeugte bei Versuchstieren, wie z. B. bei Ameisen, Termiten und Schaben, in gewissen Entwicklungsphasen Wachstumsstöße, die zu Riesenformen führten. Ähnliche Resultate ergaben sich bei Versuchen an Wirbeltieren (Fröschen,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 1953

Band/Volume: 6

Autor(en)/Author(s): Bruschek Erich

Artikel/Article: Funktionsprüfungen an den Fischpässen der Kraftwerke Obernberg und Ering 129-136