

DAS BUNDESINSTITUT FÜR GEWÄSSERFORSCHUNG UND FISCHEREIWIRTSCHAFT IN SCHARFLING AM MONDSEE

ARBEIT UND AUFGABEN

Von Dr. Wilhelm Einsele

Das mitten im Gebiet der Salzkammergutseen gelegene Institut wurde in den Jahren 1947–1953 aufgebaut. Seine Planung, insbesondere die Gedanken und Untersuchungen, die in seiner Schule und fischereilichen Versuchsanlage verwirklicht sind, gehen auf die Jahre 1939–1946 zurück: Während dieser Zeit bot die Fischereibiologische Station in Weißenbach a. Attersee eine, wenn auch recht behelfsmäßige, Arbeitsstätte.

Ausgehend vom gesamten Arbeitsbereich des Bundesinstitutes kann man vier Tätigkeitsgebiete unterscheiden:

- A) Grundlagenforschung
- B) Fischereiwirtschaftliche Entwicklungsarbeit
- C) Lehre und Schule
- D) Gutachter- und Beratungstätigkeit.

Organisatorisch, persönlich und sachlich bilden die so unterschiedenen Tätigkeitsgebiete jedoch ein unteilbares Ganzes.

I.

GRUNDLAGENFORSCHUNG

An einigen Beispielen soll gezeigt werden, welche Probleme uns beschäftigen, insbesondere aber wie praktische und wissenschaftliche Fragestellungen und Ziele bei dieser Arbeit einander wechselseitig hervorbringen und durchdringen.

Fließgewässer

Im Vordergrund steht derzeit der Versuch die Faktoren, welche die Produktion in Fließgewässern bestimmen, zu analysieren und zu einer Schätzung der stehenden und der Jahresernten, besonders der als Fischnahrung in Frage kommenden Tiere, zu gelangen. Die stehenden Ernten wurden bereits in einer ganzen Reihe von Flüssen qualitativ und quantitativ untersucht und in Beziehung zu den jeweiligen ökologischen Faktoren gebracht (landschaftliche Umgebung, Abwässer, Strömungsgeschwindigkeit, Frischwasserzufuhr usw.) Ein konkretes besonderes Beispiel: Bei einem einige Kilometer langen, 1–2 m breiten Bach gelang es, ziemlich exakte Zahlen hinsichtlich der Jahresernten zu bekommen. Es handelt sich um einen Bach, in welchem fast ausschließlich Flohkrebse leben: Die stehenden Ernten waren verhältnismäßig leicht zu bestimmen, die Jahresernten in diesem Fall gleichfalls, und zwar deshalb, weil dieser Bach alljährlich im Herbst elektrisch total ausgefischt, im Frühjahr mit Brut neu besetzt und im darauffolgenden Herbst wiederum

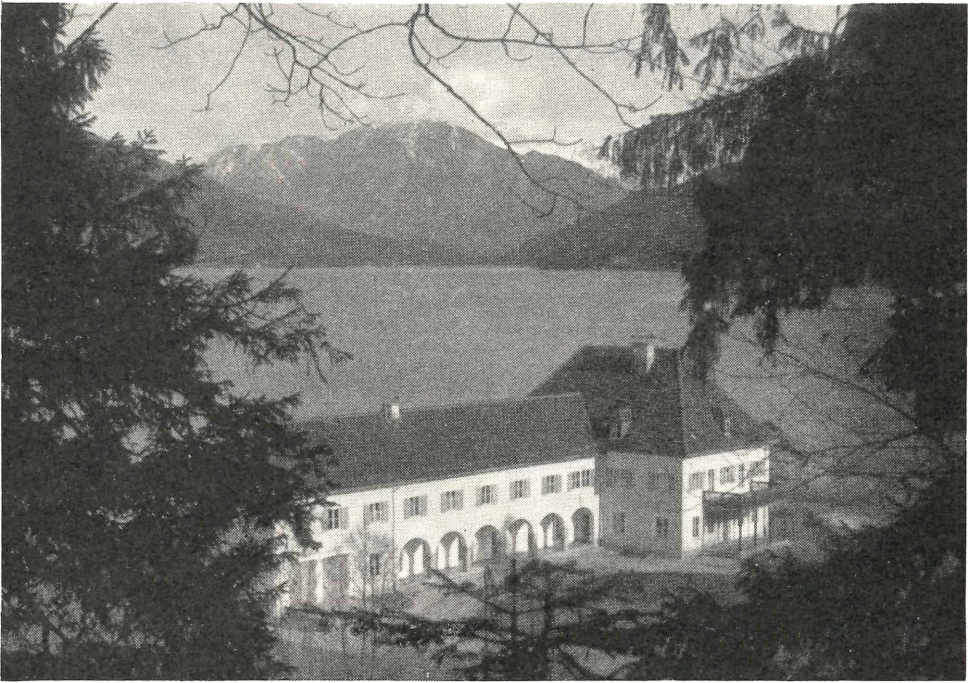


Abb. 16: *Instituts-Hauptgebäude: Forschung, Amt und Verwaltung.*

total ausgefischt wird: Aus dem Gesamtgewicht der in jedem Jahr herangewachsenen Fische läßt sich unter Zuhilfenahme des sogen. Nahrungquotienten nun die Menge Gammariden, die von den Fischen gefressen worden war, leicht errechnen: Es ergab sich, daß die Gesamtproduktion des Baches an Gammariden das 5- bis 7fache der stehenden Ernte beträgt.

Der betreffende Bach ist außerordentlich fruchtbar und liefert pro Hektar Jahresernten an Flohkrebse von etwa 3000 kg (Lebendgewicht), während die stehende Ernte ziemlich gleichbleibend bei etwa 500 kg liegt. Soviel ich weiß, ist damit der erste Fall gegeben, in dem es in einem Fließgewässer gelungen ist, die für die Produktionsbiologie wohl wichtigste Schlüsselzahl: Das Verhältnis zwischen stehender Ernte und Gesamternte (im speziellen Fall etwa 1 : 6) recht exakt zu bestimmen.

Das praktische Ziel unserer Fließgewässerstudien besteht darin, Fischereiwirtschaftspläne aufzustellen. Neben den ökologischen Faktoren werden deshalb auch die Rechtsverhältnisse (Unterteilung der Bachstrecken nach Eigentümern), die gegenwärtige Bewirtschaftungsintensität, kurz die bürgerlich-ökonomischen Faktoren und ihr Einfluß auf die Fischernten in die Untersuchung einbezogen.

Besondere Aufmerksamkeit wenden wir bei diesen Untersuchungen dem Problem der Strömungsgeschwindigkeit und ihrer Bedeutung für die Biologie der Fließgewässer und die Ausgestaltung des Lebensraumes zu. Auch mit diesen Studien verfolgen wir neben dem, was sie in sich selbst wissenschaftlich bedeuten, volkswirtschaftliche Ziele. Sie sollen uns u. a. die exakten Unterlagen liefern für Fälle, bei welchen wir Gutachten bei Bauten am Wasser abzugeben haben (vgl. dazu auch Kap. IV).

Die Strömungsgeschwindigkeit wird bestimmt durch den Querschnitt, das Gefälle und die „Rauhigkeit“ eines Flußbettes. Sie übt einen beherrschenden Einfluß auf die gesamte Flußbiologie aus. Dies aber bedeutet praktisch, daß es nicht gleichgültig ist, welche Strömungsgeschwindigkeit ein Fließgewässer im Zuge einer Verbauung, etwa eines hydroelektrischen Ausbaues, erhält. Beim Ausbau selbst kann in vielen Fällen den Wünschen der Biologie und Fischereibiologie entgegengekommen werden. Die Bauingenieure sind dankbar, wenn ihnen die Wünsche der Biologie in exakter Form, d. h. soweit wie möglich in der ihnen geläufigen Zahlensprache, vorgebracht werden. Einen zusammengefaßten Versuch, der an einem praktischen Beispiel zeigt, wie Theorie und Praxis sich in einem solchen Fall verflechten, stellt die den Kongreßteilnehmern überreichte Schrift „Flußbiologie, Kraftwerke und Fischerei“ dar. (Schriften des Österr. Fischereiverbandes, Heft 1, erschienen im Sonderheft von „Österreichs Fischerei“ 1957.)

In dieser Schrift wird versucht, eine Systematik der Laufstau zu begründen: Das wichtigste Kriterium für die Zuordnung zu bestimmten (biologisch und sediment geographisch charakterisierten) Stautypen bildet, wie oben schon angedeutet, die Strömungsgeschwindigkeit. Beim Versuch, den Gewässer-Sondercharakter der Laufstau herauszuarbeiten, wird u. a. auch der Nachweis erbracht, daß für diese die Bezeichnung „Stausee“ irreführend ist. Besondere Aufmerksamkeit wird der Frage gewidmet, wieweit durch Laufstau der fischereiliche Charakter — die Fisch-Regionen — eines Flusses verändert werden und welche Rückwirkung diese und andere Änderungen des ursprünglichen Flusses auf die Fischereiwirtschaft haben. Schließlich werden die so gewonnenen allgemeinen Prinzipien in einem ausführlichen Gutachten auf ein konkretes Beispiel — die Wasserkraftplanung an der Traun zwischen Gmunden und Linz — angewandt. (14 Stau bei einer Länge der Flußstrecke von etwa 70 km.)

Physiologische, ökologische und fischereibiologische Untersuchungen

Auf diesen Gebieten beschäftigen wir uns derzeit in der Hauptsache mit den folgenden Fragen:

Gruppe: *Temperatur und Sauerstoff.*

- 1) Abhängigkeit der Fischwachstumsgeschwindigkeit von der Temperatur.
- 2) Abhängigkeit der Entwicklungsgeschwindigkeit von Fischeiern von der Temperatur.
- 3) Temperaturtoleranzbereiche (Optima) für Eier, Brut und heranwachsende Fische.
- 4) Sauerstoffbedarf von Eiern, Brut und Jungfischen; benötigte Mindestkonzentration,

Anwendung auf die Erbrütungstechnik und den Fischtransport.

Weitere Themen werden unten folgen.

Zunächst sei an einem Beispiel gezeigt, wie Forschungen, die von einer biologischen „Ingenieurfrage“ ausgingen, nämlich von der zur Erbrütung von Forellen- und Saiblingseiern benötigten Wassermenge, Licht warfen auf ganz fernliegende physikalisch-limnologische Fragen. Dieses Beispiel und weitere werden, wie ich glaube, auch einleuchtend machen, daß es ebenso sinnlos wie müßig ist, zwischen theoretischer und praktischer Wissenschaft, oder gar zwischen „reiner“ und „angewandter“ wertend zu unterscheiden.

Bei den Untersuchungen zum Thema: Wasser- bzw. Sauerstoffbedarf sich entwickelnder Fischeier wurde die erstaunliche Tatsache festgestellt, daß diese nur etwa ein Zehntel der Sauerstoffmenge von Brut bzw. kleinen Forellen brauchen. Ein Seesaiblingsei z. B. (etwa so groß wie das Bachforellenei) benötigt kurz vor dem Schlüpfen (wenn der Bedarf am höchsten ist) bei 4° (= Tiefentemperatur des winterlichen Wassers unserer Seen) etwa 1.5 Tausendstel mg Sauerstoff pro Stunde. Dies ist etwa so viel wie in 0.12 cm³ Tiefenwasser enthalten ist. Nun kann, soll die Entwicklung normal vor sich gehen, ein Fischei nur etwa ein Drittel bis höchstens die Hälfte des in O₂-gesättigtem Wasser vorhandenen Sauerstoffs ausnützen: 40–50 Prozent des Sättigungsgehaltes stellen die

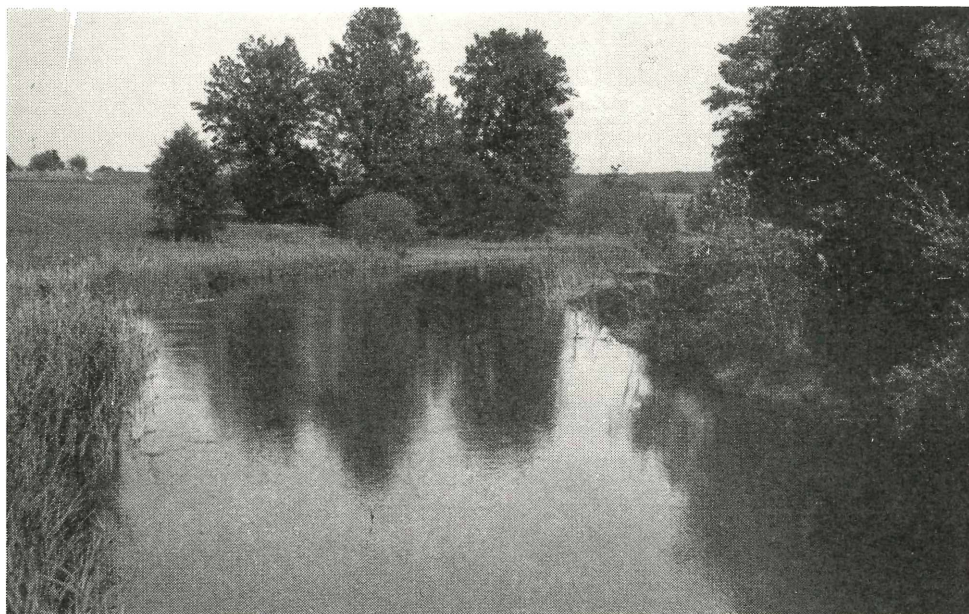


Abb. 17: Die Mattig am Beginn ihres Laufes, dem Abfluß des Grabensees, des untersten der drei nördlich von Salzburg gelegenen Trumer Seen: Die Mattig beginnt als trägfließender, schlammgründiger, sommerwarmer Fluß der Brachsenregion; Strömungsgeschwindigkeit unter cm/sec. Im Lauf der folgenden etwa 15–20 km wandelt sie sich, dank reichlichem Zufluß von Quellwasser und beträchtlicher Steigerung ihrer Fließgeschwindigkeit, zu einem Äschen- und Forellenfluß.

untere Konzentrationsgrenze dar, die zur Entwicklung noch ausreicht, besser aber ist es, die Sättigung unterschreitet nie 70 Prozent. Faktisch bedeutet dies, daß ein sich entwickelndes Seesaiblingsei bei 4° pro Stunde etwa $0.4\text{--}0.5\text{ cm}^3$ Frischwasser benötigt. Diese Menge Frischwasser muß also stündlich an das am Seeboden still liegende Ei herangeführt, richtiger, in seiner unmittelbaren Nähe vorbeigeführt, werden. Das Ei hat einen Durchmesser von rund 5 mm. Für die Atmung in Frage kommt nur die unmittelbar dem Ei aufliegende Wasser„haut“. Es sei angenommen, daß diese eine Dicke von 0.5 mm habe; eine einfache Rechnung ergibt dann, daß ihr Volumen 50 mm^3 beträgt. Da nun aber das Ei pro Stunde rund 0.5 cm^3 ($= 500\text{ mm}^3$) Frischwasser benötigt, so müßte die angenommene Wasserhülle pro Stunde mindestens zehnmal verdrängt werden. Eine weitere Rechnung ergibt, daß, um dies zu erreichen, ein Wasserzylinder mit einem Durchmesser von 6 mm ($5 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$) sich pro Stunde um etwa 20 mm fortbewegen müßte, oder pro Sekunde um $0.005\text{--}0.01\text{ mm}$. Aus diesen Überlegungen läßt sich somit — was bisher nicht möglich schien — indirekt etwas über die Strömungsgeschwindigkeiten am Boden von „tiefen“ Seen aussagen: 0.005 bis 0.01 mm/sek jedenfalls müssen die Strömungsgeschwindigkeiten am Bodenkontakt, auch in unseren zugefrorenen Seen, mindestens betragen, sollen sich dort liegende Seesaiblingseier entwickeln. (Solche Fälle liegen im Altaussee- und im Grundlsee [steiermärkisches Salzkammergut] vor.)

Wichtig erscheinende fischereiliche Bewirtschaftungsüberlegungen gaben Veranlassung, die Abhängigkeit der Entwicklungsgeschwindigkeit von Fischeiern von der Temperatur

eingehend zu untersuchen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen können in ein Gesetz zusammengefaßt werden, das für Fischeier wahrscheinlich ziemlich universell gilt, nämlich: Erhöht man die Temperatur des zur Erbrütung benötigten Wassers um 10° , so erhöht sich die Entwicklungsgeschwindigkeit auf das 5- bis 6fache, oder, mittels der RGT-Regel ausgedrückt: Für sich entwickelnde Fischeier beträgt Q_{10} 5 bis 6. Ein erstaunliches Resultat! Für chemische Umsetzungen nämlich (die ja eine vielfältige und integrierende Rolle beim Entwicklungsgeschehen erfüllen) gilt bekanntlich für Q_{10} ein Faktor von 2 bis 3, d. h. eine Erhöhung der Temperatur um 10° beschleunigt die Reaktionsgeschwindigkeit nur auf das 2-bis 3fache, und manche biophysikalischen Vorgänge haben einen noch geringeren oder fast überhaupt keinen Temperaturfaktor. Man sollte nun denken, daß bei einem so komplizierten chemisch-kolloidchemisch-physikalischen Phänomen, wie es die Entwicklung darstellt, das Tempo des Gesamtgeschehens von den am langsamsten verlaufenden Teilprozessen bestimmt würde. Wäre dem so, so müßte die Eientwicklung einen ganz niederen Temperaturquotienten haben. Die Untersuchungen aber ergaben das strikte Gegenteil, nämlich einen unerhört hohen Wert von Q_{10} .

Unter den Fischarten der Salzkammergutseen beschäftigen uns vor allem die Renken, speziell die Ökologie der Laichvorgänge und der Bruternährung.

Auffallend ist schon eines: Die Laichzeit der Renkenvölker in den verschiedenen Salzkammergutseen allein erstreckt sich über eine weite Zeitperiode. Sie beginnt im

Abb. 18: Unterlauf der Rodl, einem linksseitigen Nebenfluß der Donau oberhalb Linz. Typisches Laichgebiet des Massenwanderfisches *Chondrostoma nasus*, des Näslings, welcher zum Laichen scharf überflutete Kiesgebiete (Strömungsgeschwindigkeiten etwa 0,7 bis gut 1 m/sec) aufsucht.



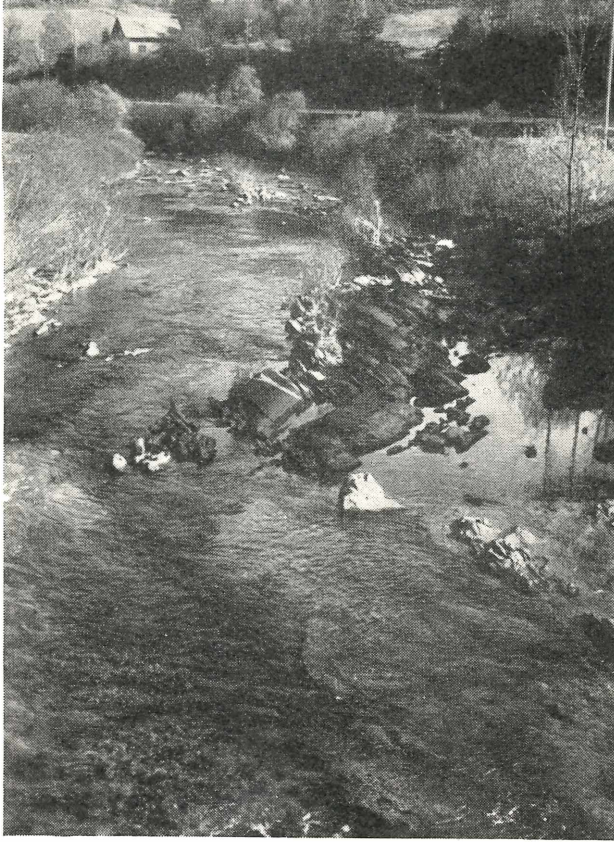


Abb. 19: Partie an der Pielach (Niederösterreich). Der Bach strömt im hier eingengten Flußbett mit so hoher Geschwindigkeit (2 m/sec), daß sich keinerlei Bodenablagerungen halten können — auch grober Kies nicht. Der Stromschnellen bildende Fluß bewegt sich auf dem nackten Fels.

Hallstätter See und Traunsee in der zweiten Novemberhälfte (beendet ist sie hier um den 10. Dezember), dann laichen die Renken des Mattseegebietes und wenn diese geendet haben, so schickt sich die Kleine Schwebrenke des Attersees an, zu laichen. (Beginn der Laichzeit 18.—25. Dezember.) Ihr folgt um Neujahr die Renke des Wolfgangsees und kurz darauf diejenige des Mondsees, deren Laichzeit fast den ganzen Januar über andauert. Ganz zum Schluß folgt die Große Schwebrenke des Attersees. Ihre Hauptlaichzeit fällt in den Februar, doch findet man regelmäßig auch in der ersten Märzhälfte laichende Paare.

Die natürlichen Orte der Laichabgaben, die zugehörigen Wassertemperaturen, die Entwicklungsdauern des Laiches wurden exakt bestimmt, auch die Zeitdauer, die nach dem Schlüpfen der Brut noch vergeht, bis diese freßfähig wird. Kennt man alle diese Daten, so kann man berechnen, wann die Coregonenbrut in den verschiedenen Seen soweit ist, daß sie mit der Nahrungsaufnahme beginnen muß. In der Regel (aber nicht immer) sind es 100 Tage nach dem mittleren Laichzeittermin, d. h. in manchen Seen, muß die Brut bereits noch im Februar oder doch Anfang März mit dem Fressen beginnen, in anderen hat sie Zeit bis zum April. Hinsichtlich ihrer Nahrung ist die Coregonenbrut auf eine Reihe von Entwicklungsstadien von Hüpferlingen (bei uns praktisch nur von *Diaptomus gracilis*) angewiesen. Das Angebot an solcher Nahrung ist nun zu den hier in Frage kommenden Terminen (nämlich dem Termin, zu welchem die Brut mit dem Fressen beginnen muß) recht verschieden. Dieser Faktor spielt neben anderen, auf die

wir gleich zu sprechen kommen werden, eine wichtige Rolle in der „Bevölkerungspolitik“ der verschiedenen Coregonen-Nationen insofern, als er das Ausmaß der „Brutvernichtung“ wesentlich mitbestimmt. Das Ausmaß der Brutvernichtung aber spielt in der theoretischen und der Fischereibiologie der Coregonen eine beherrschende Rolle. (Hierauf wird im Kap. II dieses Aufsatzes näher eingegangen werden.

Die Untersuchung der Renkenvölker förderte noch eine ganze Reihe von anderen biologisch wichtigen Fragen zu Tage. So z. B. zeigte sich, daß die Eier und damit auch die Brut der einzelnen Völker sehr verschieden groß ist. Die Größenunterschiede (sie mögen als Gewichtsunterschiede ausgedrückt werden) bewegen sich zwischen 3 und 7 mg, die Eizahlen (bezogen auf 1 kg Rogner) zwischen gut 20.000 und 50.000. Versuche bewiesen, daß für die kleineren Brütlinge der Nahrungserwerb ein viel schwierigeres Problem als für die größeren darstellt. Für diese Versuche wurde eine ganze Reihe von Testen ausgearbeitet, mittels welcher die Überlebens-Koeffizienten verschiedener Brut, relativ zu ihrer Größe, festgelegt werden konnten. Diese Daten sind ökologisch-physiologisch an sich von Interesse, sie gaben uns aber auch gleichzeitig wichtige fischereiwirtschaftliche Hinweise und Anregungen zu praktischen Experimenten, über die gleich Näheres gesagt werden wird. Ganz kurz müssen vorher noch einige weitere biologische Unterschiede der verschiedenen Renkenvölker angeführt werden. Wir beschränken uns hierbei auf die Große Schwebrenke des Hallstättersees und des Attersees. Wir sagten weiter oben schon, daß diese beiden Nationen hinsichtlich ihrer Laichtermine die

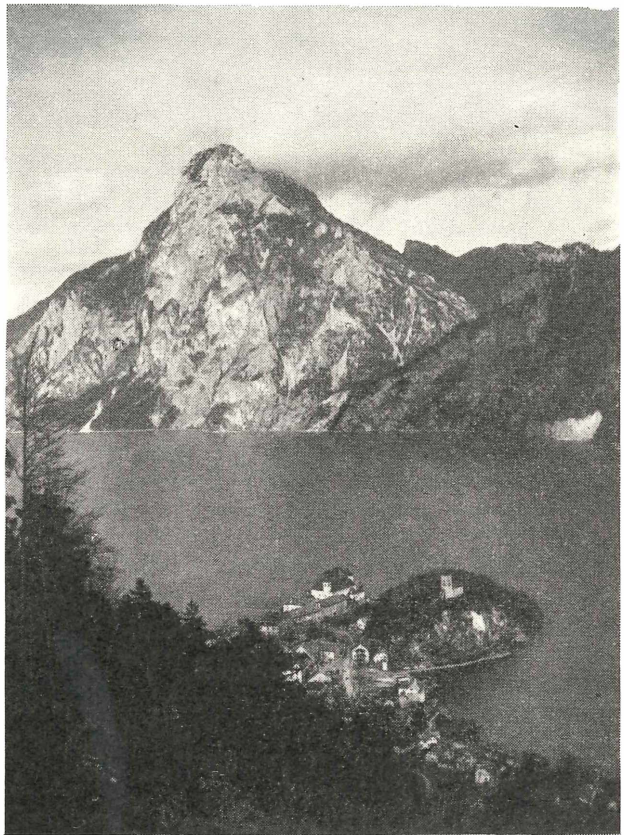


Abb. 20: Der Mittelteil des Traunsees, eines typischen Renkensees. Im Vordergrund Traunkirchen, am gegenüberliegenden Ufer der steilauf-ragende, felsige Traunstein. Areal 2.500 ha; max. Tiefe des Sees 191 m; Seehöhe rd. 400 m. — Renkenernten bis (maximal) 50.000 kg/Jahr.



Abb. 21: Der Grundlsee im steirischen Salzkammergut. Seehöhe 709 m, Areal 414 ha, Tiefe 64 m. Ein ausgesprochener Seesaiblingssee. Das Saiblingsvolk des Grundlsees ist rasch- und großwüchsig. Es werden leicht Stückgewichte von 500 g bis 1 kg erreicht.

Extreme besetzt halten (Beginn der Laichzeit zweite Novemberhälfte und Ende Januar); sie tun es auch in anderer Beziehung. So gehören die Brütlinge der Hallstätter Renke zu den größten — die Attersee-Renke hingegen hat von allen Großen Schwebrenken die kleinste Brut. Die Laichreife tritt bei den Weibchen der Hallstätter-Renke zum Teil bereits im dritten Jahr, zu 100 Prozent aber im vierten ein; die Attersee-Renke hingegen wird zu 100 Prozent am Ende ihres 5. Lebensjahres laichreif. Für das Großexperiment, von welchem gleich die Rede sein wird, nicht unwichtig waren auch bestimmte anatomische Unterschiede. Bekanntlich hat man versucht ein System der Coregonen auf die Zahl der Dornen auf den ersten Kiemenbogen zu gründen. Die Schwebrenken sollten eine hohe mittlere Zahl (um 40 herum) aufweisen, die Bodenrenkenarten eine geringe (im Mittel 20 bis 25). Ohne Zweifel nun sind die Hallstätter-sowohl als die Attersee-Renken als reine Schwebrenken anzusprechen, d. h. als Formen, welche hoch im Pelagial „wohnen“ und von Krebs-Plankton leben. In der älteren Literatur findet man die Große Schwebrenke des Attersees, weil sie im Mittel nur über 23 Kiemendornen verfügt, als Bodenrenke (*Coregonus fera*) bezeichnet. Die Fera des Wagler'schen Systems (das auch von anderen übernommen wurde) ist bei Wagler noch gekennzeichnet durch blaßgelbliche Farbe der Eier; ein typisches Merkmal der Großen Schwebrenke hingegen ist nach Wagler eine dunkel-orange-rote Farbe der Eier. Bei den Coregonenvölkern des Salzkammergutes trifft diese Diagnose absolut nicht zu.

Die Großen Schwebrenken des Attersees und des Mondsees haben blaßgelbe, fast weißliche Eier, die Hallstätter- und Traunsee-Schwebrenken hingegen orangerote. — (In unserem Fall erlaubt die hohe bzw. niedere Kiemendornanzahl die „Volkszugehörigkeit“ jedes einzelnen Fisches mit Sicherheit zu bestimmen, was für das nachfolgend beschriebene Experiment von entscheidender Wichtigkeit ist.)

In einem bis dato von Renken nicht bevölkerten See nun, dem Fuschlsee, etwa 20 km östlich von Salzburg gelegen, wurde das folgende Experiment gemacht. Es wurden dort am gleichen Tag je 16.000 etwa 5 cm lange Setzlinge der Hallstätter- und der Attersee-Schwebrenke eingesetzt. Die Setzlinge waren in unserer Fischzuchtanlage aufgezogen worden. Obwohl die Laichzeiten der beiden Völker, wie oben angeführt, weit auseinanderliegen, ermöglichten es unsere Einrichtungen die Entwicklungsdauer so zu steuern, daß mit der Fütterung der Brut etwa zum selben Zeitpunkt begonnen werden mußte und daß auch die Jungfische der beiden Völker (nach einer Fütterungszeit von 10 Wochen) genau die gleiche Größe hatten. Mit diesem Experiment sollte eine ganze Reihe von Fragen geprüft werden. Zunächst einmal die ganz nahe und einfache: welche der Eigenschaften der beiden Rassen sich im neuen Milieu unverändert erhalten und welche sich ändern würden. Dabei ist nicht an eine Änderung von morphologischen Merkmalen gedacht, sondern von biologischen, etwa also der Wachstumskurve, der Eifarbe, des Laichzeit-Termins usw.

Wir haben versucht, die beiden Völker weiter oben mit ihren wesentlichen sie unterscheidenden Eigenschaften zu charakterisieren. Unsere Hauptfrage nun, die uns von ebenso großer allgemein biologischer als fischereiwirtschaftlicher Bedeutung zu sein scheint, war die folgende: Welche Wertigkeit haben diese Unterschiede bezüglich der Charaktere, welche (nach Ablauf einer genügend großen Zahl von Generationen) schließlich die Bevölkerungsdichte bestimmen? Was wird sich z. B. als bevölkerungsbiologisch wichtiger erweisen, die jahreszeitlich frühere oder die spätere Laichzeit, die höhere Eizahl bei geringerer Brutgröße, oder das Umgekehrte? Welche Bedeutung wird für die schließlich erreichten Volkszahlen die Tatsache haben, daß die Weibchen der einen Form (Attersee) erst im fünften Jahr durchgängig laichreif werden, während diejenigen des Hallstätter-Volkes bereits im vierten Jahr soweit sind?

Der Versuch wurde im Jahr 1949 angesetzt. Einige Probefischungen ergaben, daß Renken beider Völker im See aufgekommen sind. Eine intensive Befischung wurde absichtlich bisher unterlassen, da der ungestörten Entfaltung der beiden Völker so lange Zeit gelassen werden soll, bis man annehmen darf, daß alle Faktoren, deren Wirkung getestet werden soll, sich voll entfalten konnten.

Es liegt auf der Hand, daß den Ergebnissen dieses Versuchs neben ihrem wissenschaftlichen Wert auch erhebliche praktische Bedeutung zukommt. Mit anderen Worten: Wir hoffen, daß sich ebenso interessante populationsbiologische als züchterisch-fischereiwirtschaftliche Folgerungen ableiten lassen werden.

Dieser kurze „Überblick mit Beispielen“ über unsere derzeitige wissenschaftliche Arbeit im engeren Sinne sei nachfolgend fortgesetzt mit einem ebensolchen, welcher unseren Versuchsbetrieb behandelt.

II.

FISCHEREIWIRTSCHAFTLICHE ENTWICKLUNGSARBEIT

Ich war immer der Meinung, ein fischereibiologisches Institut verdiene seinen Namen nicht, wenn es nicht nachdrücklich fördernde Wirkungen auf die Fischereiwirtschaft habe. So sehe ich eine unserer vornehmsten Pflichten darin (wobei ich nicht verschweigen möchte, daß dies auch meinen Neigungen entspricht), unser Institut mit den Fischern und der gesam-

ten Wirtschafts- und Sportfischerei zu verflechten. Verwirklicht wurde dies auf drei Wegen: Durch Zusammenarbeit mit den Fischerei-Ausübenden bei der Gewässerbewirtschaftung, durch organisatorischen Zusammenschluß und durch Schulung und Beratung. Über den zweiten Punkt (Organisation) und über die Schulung wird im Kapitel III „Lehre und Schule“ näheres gesagt werden. —

Was die Zusammenarbeit in der Gewässerbewirtschaftung anlangt, so mußte das erste Bemühen dem Erkennen und konkreten Formulieren der Hauptprobleme gelten und — dem Gewinnen des Vertrauens der Fischer.

Das fischereiwirtschaftliche Kernproblem schien mir immer die Frage zu sein: In welchem Verhältnis stehen in einem Gewässer derzeit Nahrungsangebot und Fischernten, in welchem Verhältnis könnten sie im besten Falle stehen und was kann getan werden um das *Erntemaximum* zu erreichen?

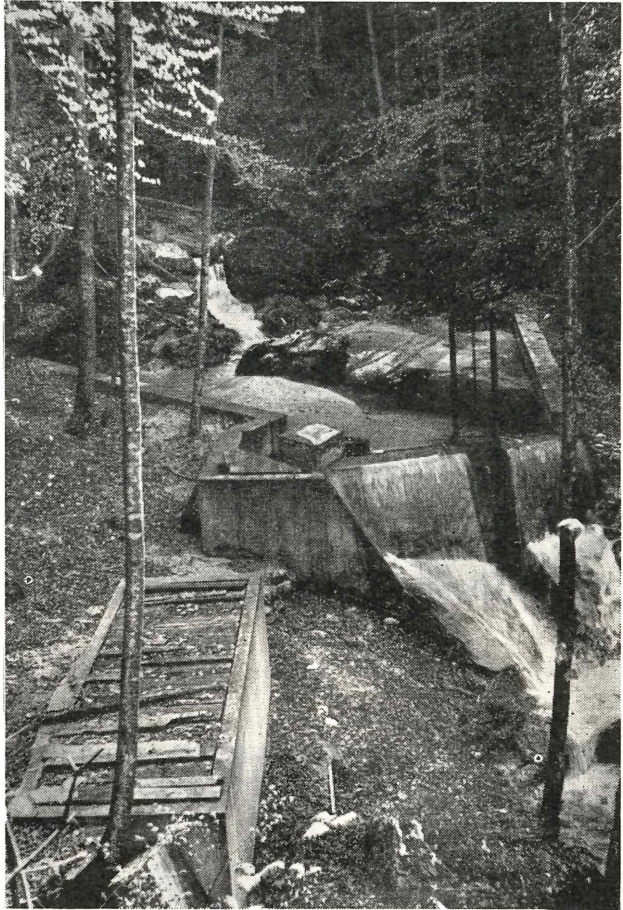
Das Nahrungsangebot in Fließgewässern und mehr noch in unseren Seen (es war davon schon im vorausgegangenen Kapitel kurz die Rede) wurde in jahrelangen Untersuchungen quantitativ zu erfassen versucht; ebenso eingehend studiert wurde die Biologie der wichtigsten Nutzfische. Dabei richtete sich das Hauptaugenmerk auf die Wachstumskurve (den „Abwachs“), die Ansprüche der Brut an die Milieufaktoren, den Laichreifeintritt und das Endalter. Die Ergebnisse dieser Studien bildeten die Grundlage für die ersten fischereiwirtschaftlichen Maßnahmen. So z. B. wurde am Mondsee die Maschenweite der Stell-



Abb. 22: Der Alterbach. Er speist den Kaltwasserzuleiter unseres Bruthauses; auf unserem Bild stürzt er als Sprüh-Wasserfall, sich mit Sauerstoff sättigend und bei Frostwetter sich vollends auf 0 Grad abkühlend, in die Tiefe und erreicht nach kurzem Lauf unsere Stauanlage mit Schotterfangbecken.

(Siehe Abb. 23)

Abb. 23: An der linken Wehrwange dieser kleinen Stauhaltung befindet sich ein Grobrechen, ein Feinrechen und schließlich ein Lochblech, welche zusammen fast alle vom Bach mitgeführten festen Bestandteile zurückhalten. — In einer Rohrleitung wird dann das Wasser über die im Vordergrund zu sehende sechskammerige Filteranlage geführt, von da dann weiter hinunter zu unserem Bruthaus und zur Aufzuchtanlage. — Niveau des Staues: 40 m über unserer Anlage.



netze für die Große Schwebrenke in einem Sprung von 42 auf 50 mm (von Knoten zu Knoten gerechnet) erhöht; damit verlagerte sich der Fang von den viersömmerigen (daneben drei- und fünfsömmerigen) auf die fünf- und sechssömmerigen (und älteren) Fische. Das Fanggewicht stieg von 350 auf 600 g, die „garantierte Laichzahl“ (siehe weiter unten) vervielfachte sich.

Im Verein mit anderen Maßnahmen sind seither die Renkenernten im Mondsee (die allerdings früher sehr weit abgesunken gewesen waren) auf das zehnfache angestiegen. — Analoges wurde auch an anderen Seen durchgeführt. Genannt sei noch die Kleine Schwebrenke des Attersees, deren Fang-Stückgewicht durch Maschenweiterhöhung von 170 auf 250 Gramm gesteigert wurde; dadurch wurde der Fisch auf eine marktgängigere Größe gebracht. Wichtiger noch als dieser Zweck war der folgende: Die garantiert abgelegte Eizahl pro Weibchen wurde durch die Erhöhung der Fanggröße gegenüber früher automatisch auf etwa das dreifache gesteigert; damit wurde die „natürliche Zucht“ wesentlich verbessert. — Auch die Bestände der Kleinen Schwebrenke des Attersees, hierorts Kröpfiling genannt, waren so weit heruntergewirtschaftet, daß die Fangerträge kaum mehr die Unkosten deckten. Die angeführten und weiteren Maßnahmen haben es dahin gebracht, daß

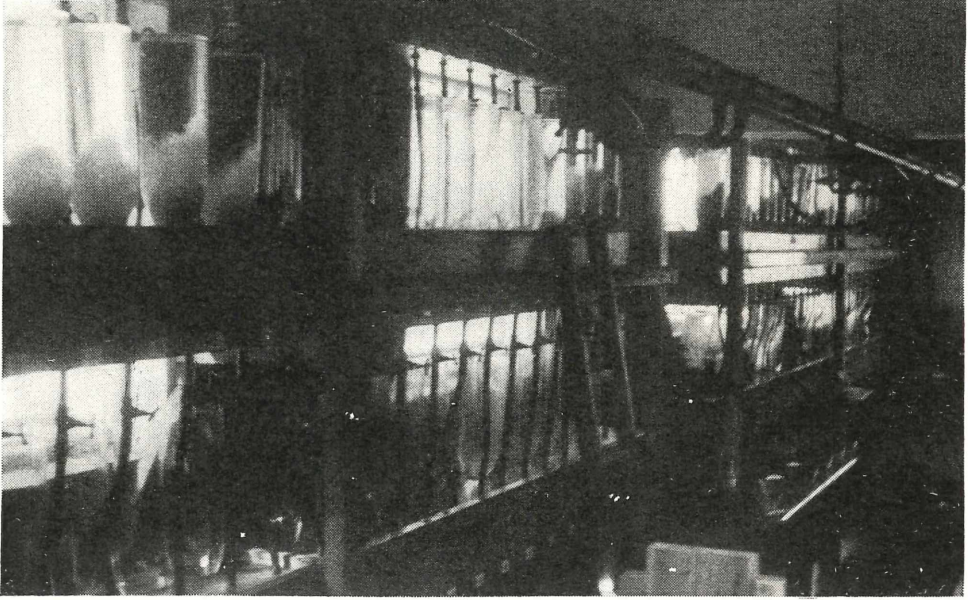
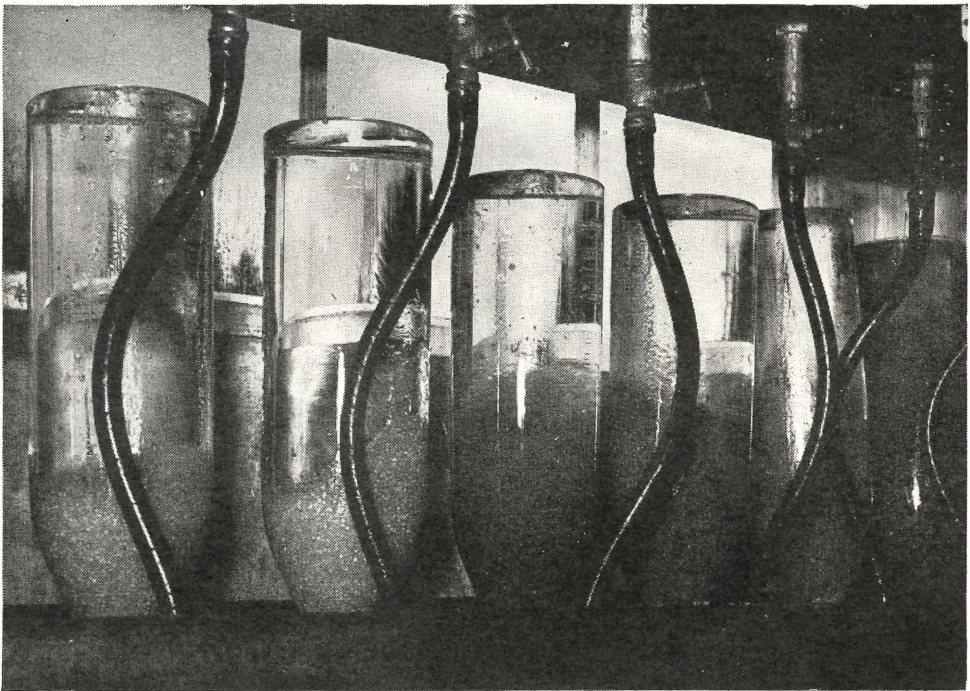


Abb. 24: Ausschnitt aus der Erbrütungshalle. Die dreistöckige „Zugerglas“anlage zur Erbrütung von Reinanken-, Hedit- und Äscheneiern, hat eine Gesamtkapazität von 60 bis 70 Millionen Stück.

Ab. 25: Einige Zugergläser stärker vergrößert.



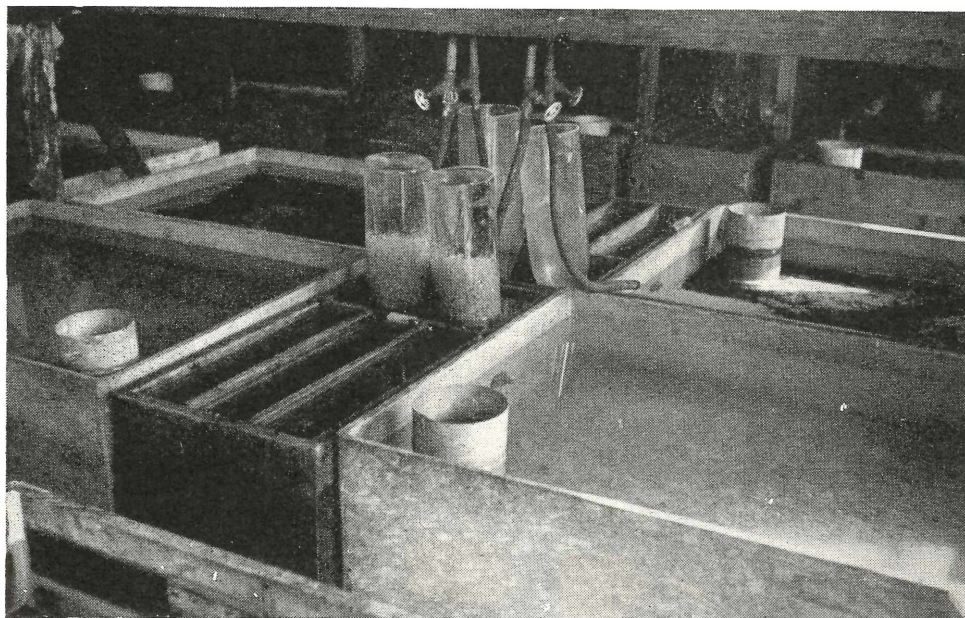


Abb. 26: Ausschnitt aus der Abteilung: Schlüpftröge — Kurz vor dem Schlüpfen werden die Renkeneier in die Schlüpftrög-Aggregate überführt. Diese bestehen aus dem Klärkasten (Mittelteil des Bildes) und den links und rechts angeschlossenen Sammeltrögen. Die Aggregate arbeiten vollautomatisch, d. h. ohne überwacht werden zu müssen. Eihäute und totes Material bleiben im Sedimentierteil zurück. Die Brut wandert durch in den Wänden dieses Kastens alternierend angebrachte Löcher in die Sammeltröge. Es wird dabei die Eigenschaft der Reinankenbrut, auch der schwächsten Strömung zu folgen, ausgenutzt.

dieser Fisch jetzt ausgezeichnete, stetige Ernten liefert und die Existenz der Berufsfischer am Attersee sicherstellt.

Will man, allgemein gesprochen, wirksam in die Fischereiwirtschaft eingreifen, so sind vor allem drei Dinge erforderlich:

1. daß man weiß, was zu tun das „Richtige“ ist,
2. daß man die Einrichtungen schafft, um das als richtig Erkannte zu verwirklichen, und
3. daß man die nötigen Geldmittel aufbringt.

Das Bundesinstitut wirkt auf allen drei Wegen fördernd, helfend und vorangehend. Dazu sei noch einiges Nähere gesagt:

1. Unsere Untersuchungen führten uns bald zur Erkenntnis, daß das Nahrungsangebot in den Alpenseen wesentlich höhere Fischernten als die bis jetzt eingebrachten ermöglichen würde.
2. Auch in unserem Gebiet kamen wir zur Erkenntnis — ähnlich wie das früher schon vor allem am Bodensee festgestellt worden war —, daß das relative Brutaufkommen eminent gering ist, d. h., daß es je nach den Eigenschaften der Brut, ihrem Schlüpftermin usw., bei einem Promille oder Bruchteilen davon liegt.

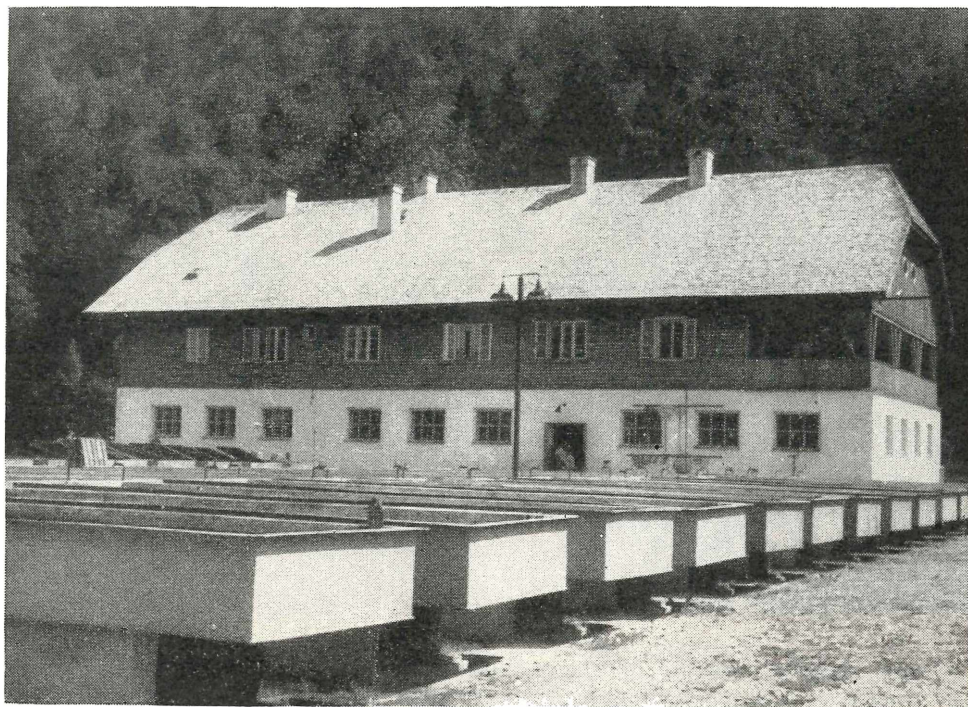


Abb. 27: Das Bruthaus selbst. Im 1. Stock und im Dachgeschoß befinden sich Wohnungen und ein Laboratorium; im Erdgeschoß die Bruthalle, Werkstatt und Garage.

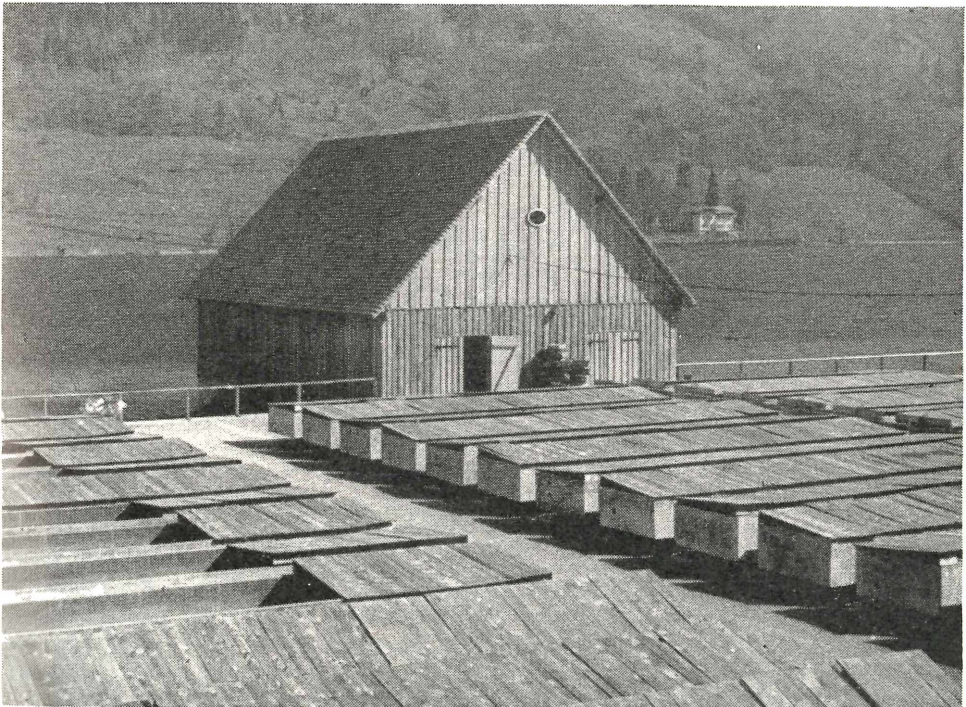
Jedenfalls hieß eine unserer praktischen Aufgaben in der Renkenwirtschaft: Vermehrung der fressenden Mäuler mit allen Mitteln. Und das hieß, für vermehrte natürliche Eiablage sorgen und vor allem Maßnahmen ausfindig machen, die ein erhöhtes Aufkommen der Brut bewirken. Beide Wege wurden beschritten: der eine ging über die bereits an Hand zweier Beispiele besprochene Erhöhung der Maschenweite, der andere, indem die Entwicklungsdauer des Laiches durch Tiefhalten der Erbrütungstemperaturen ganz wesentlich verlängert wurde. Über die physiologisch-wissenschaftliche Seite dieser Frage wurde bereits im Kapitel I einiges gesagt. Die ersten Versuche (denen bereits auch wirtschaftliche Bedeutung zukam) führten wir in den Jahren 1940 bis 1942 in einer Anlage durch, die uns damals die Zellwollefabrik Lenzing erbaut hatte. Auf den in Lenzing gewonnenen Erkenntnissen und weiteren Versuchen fußend, wurde dann, unmittelbar nach dem Krieg, mit dem Bau der institutseigenen Anlage begonnen, deren Bestimmung es unter anderem war, die unzulänglichen kleinen Bruthütten an den Seen durch eine moderne, ihrem Zweck wirklich gerecht werdende Anlage zu ersetzen. Es würde zu weit führen, diese Anlage hier zu beschreiben, die beigegebenen Bilder mögen teilweisen Ersatz dafür bieten; im übrigen ist das Wesentliche in einem Aufsatz in „Österreichs Fischerei“ (1956/Heft 10) dargestellt worden. — Seit Jahren schon läuft fast der gesamte Coregonen- und Saiblingslaich in unserem Bruthaus zusammen. Die Brut, die früher fast zur Gänze im Januar – Februar den Seen übergeben werden mußte, kommt jetzt im April – Mai in die Einsatzgewässer. Das jetzt aufgelassene kleine Bruthaus am Attersee z. B. war mit Quellwasser, dessen Temperatur über 9 Grad betrug, gespeist worden; die Entwicklung des Saiblingslaiches dauerte

dort nur 1½ Monate, des Coregonenlaiches nur einen Monat und die Brut mußte im Dezember bzw. Februar dem See überantwortet werden. In unserem Bruthaus sind wir in der Lage, die Entwicklung des Coregonenlaiches auf gut vier Monate hinzudehnen. Während früher der Bruteinsatz zur Vollzirkulationszeit, und das heißt auch zur Zeit des mengenmäßigen Crustaceenminimums und zudem noch infolge der Vollzirkulation bei extrem niedriger „Greifbarkeit“ erfolgen mußte, erfolgt er jetzt zu einer Zeit, zu welcher das Zooplankton sich in den oberen Schichten zu sammeln beginnt und zu welcher es sich bereits kräftig vermehrt. Besonders wichtig dabei ist auch, daß die für die Brutnahrung in Frage kommenden Copepoden, vor allem Diaptomus, gerade zu dieser Zeit jene Häutungsstadien durchlaufen, welche (was wiederum Versuche bewiesen) für die Coregonenbrut eine besonders günstige Nahrung darstellen. —

Andere Versuche bewiesen, daß Setzlinge (bei den Coregonen bei etwa 30 mm Länge) der Brut vielfach überlegen sind. So wurden Anlagen geschaffen, welche ihre Massenaufzucht ermöglichen. Jahr für Jahr kommen in die Salzkammergutseen — neben der Brut — über 500.000 solcher Setzlinge.

Die Aufzucht brachte mancherlei wissenschaftlich recht interessante Ergebnisse. Sie bewies zum Beispiel, daß die hohe Brutvernichtung in den Seen rein durch äußere Faktoren bewirkt wird. Bei der Aufzucht nämlich sind die Verluste in der Regel sehr niedrig; sie betragen 0,5 bis höchstens einige Prozente, während in der freien Natur, wie wir oben

Abb. 28: Das Bootshaus und die Aufzuchtbecken. Hier stehen u. a. die 4 kleinen Dieselboote, die zum Futterfang (Crustaceenplankton) dienen. In der Zeitperiode des maximalen Bedarfs müssen täglich mehrere Milliarden Wasserflöhe (*Daphnia longispina*) eingebracht werden.



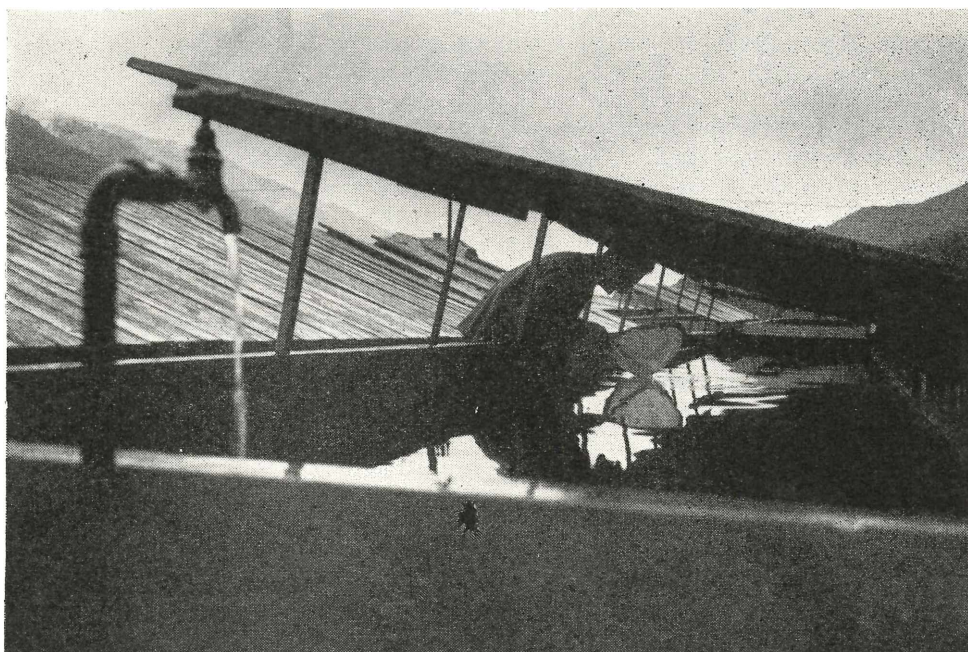


Abb. 29: Stärker vergrößerte Aufnahme eines einzelnen Beckens. Abmessungen der Becken: 10 x 1,5 m, Tiefe 0,6, Kapazität 15.000 bis 25.000 Jungfische.

schon erwähnten, der Größenordnung nach, 99,9 Prozent der abgelegten Eier bzw. der geschlüpften Brut der Vernichtung anheim fallen.

Im fischereilichen Versuchsbetrieb des Bundesinstitutes werden neben den Coregonen-setzlingen bedeutende Mengen von Hechtsetzlingen gezogen; im Jahre 1958 waren es über 1.200.000. Die Hechte werden vor allem mit *Daphnia longispina* bis zu einer Länge von etwa 5 cm gefüttert. Bis ein Hecht diese Größe erreicht hat, frißt er etwa 70.000 bis 80.000 Daphnien, was bedeutet, daß die im Jahre 1958 produzierten Hechte nicht weniger als rund 100 Milliarden Daphnien benötigten. Über die Zuchtverfahren im einzelnen kann hier nicht näher gesprochen werden, da die Darstellung — sollte sie ein einigermaßen vollständiges Bild vermitteln — viel Raum beanspruchen würde. Die beigegebenen Bilder und ihr Text mögen auch hier wie im Falle unseres Bruthauses einen gewissen Ersatz bieten.

Vorhin wurde als wesentliches Erfordernis der fischereiwirtschaftlichen Förderungsarbeit auch die Aufbringung der nötigen Geldmittel genannt. Auch darüber kann hier nur einiges Generelle gesagt werden: Die Mittel fließen aus verschiedenen Quellen; wesentliche Beträge zur Ankurbelung der ganzen Bewirtschaftungsarbeit kamen von amerikanischer Seite. Diese Mittel sind von den amerikanisch besetzten Bundesländern Oberösterreich und Salzburg sicher gut angewendet worden, denn als sie aufhörten zu fließen, trat das Gegenteil von dem ein, was befürchtet worden war: die Intensität der fischereilichen Bewirtschaftungsarbeit nahm weiter zu. Bedeutende Mittel werden jetzt durch „Liberalisierung“ der Sportfischerei aufgebracht, vor allem in den Seerevieren. Auch hier schaltete sich das Bundesinstitut ein, einmal indem es begründete, warum die Liberalisierung (Vereinfachung der Bestimmungen, Beseitigung der meisten „Verbote“) richtig und notwendig sei, zum an-

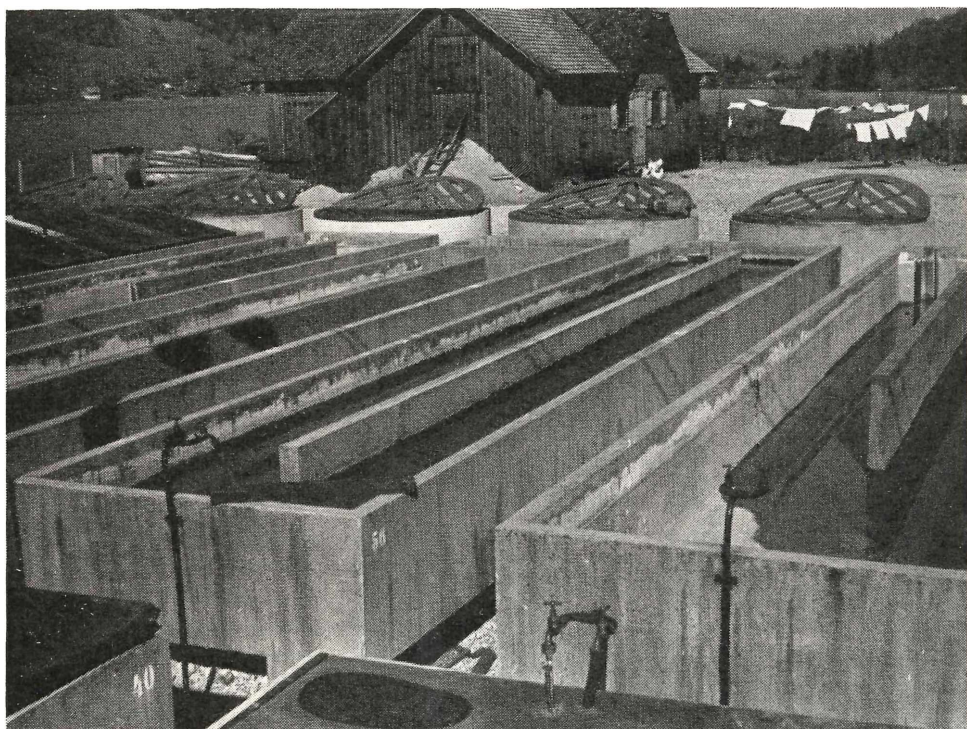
deren indem es zusammen mit den Revieren die Sorge um die Bereitstellung von genug Fischen für die Sportfischer übernahm. So konnte erreicht werden, daß stets ausreichend Geld vorhanden ist zum Einsatz sehr bedeutender Mengen von Jungfischen in unseren Seen.

Auch der Besatz, der in die Fließgewässer geht, ist bedeutend. Er wird in den heimischen privaten Zuchtbetrieben erzeugt, auch die großen Sportvereine tragen durch eine gewisse Eigenerzeugung mit dazu bei.

Schließlich sei noch erwähnt, daß der Betrieb des Bundesinstitutes wesentliche Brücken zu unseren Nachbarländern, vor allem Westdeutschland, der Schweiz und Holland geschlagen hat. Erwähnt sei in diesem Zusammenhang auch, daß der Bau der ersten Fischbrutanstalt in der Türkei auf österreichische Initiative zurückgeht und daß Österreich die ersten Sauerstoffgeräte (anläßlich eines Transportes von 20.000 Zander-setzlingen) in die Türkei brachte. Im See von Nicöa, im herrlich gelegenen Egridirsee und in einigen anderen anatolischen Seen schwimmen Fische österreichischer Herkunft!

Ein weiteres wichtiges Gebiet, das Forschung, Betrieb und Schule mit der praktischen Wirtschaft verbindet, sind die Fischkrankheiten bzw. die Behandlung kranker Fische und

Abb. 30: Die Gesamtzahl der Aufzuchtbecken beträgt 76. Auf der Abbildung sind Rundbecken und Längsbecken mit verschieden gestalteten Mittelwänden zu sehen. Diese Becken, die gleichzeitig eine besondere Versuchsanlage bilden, wurden erst in jüngster Zeit (mit guten Erfolgen) für strömungsliebende Fischbrut gebaut: Ein Luftwasserinjektor versetzt das Wasser der Becken in kreisende Bewegung.



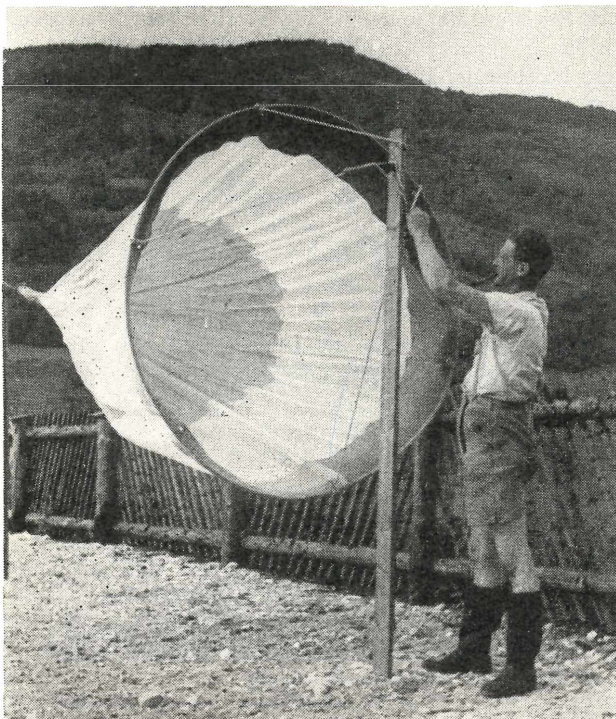


Abb. 31: Ein Futterfangnetz.
Länge gut 5 m, Durchmesser
1,7 m.

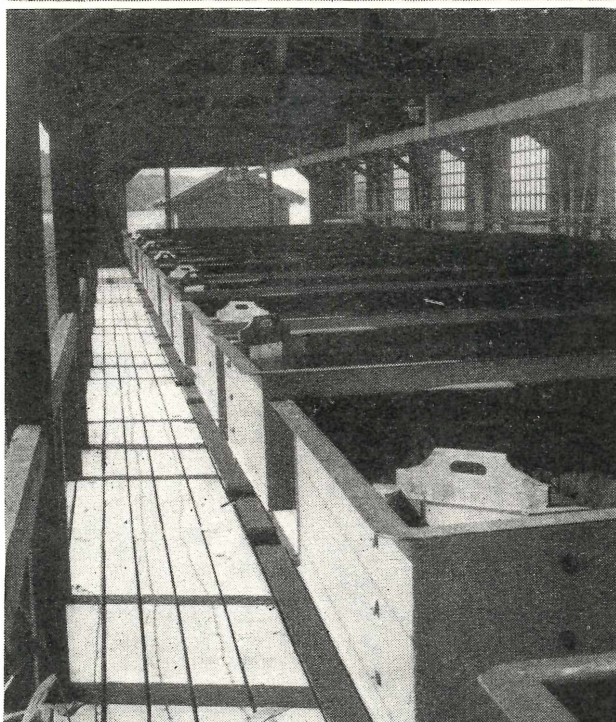


Abb. 32: Beckenanlage am
Wallersee in offener Halle.
Diese aus 20 Becken be-
stehende Anlage dient aus-
schließlich zur Aufzucht von
Hechten. Jährliche Produ-
ktion 300.000 bis 400.000.
In der Aufzuchtanlage Kreuz-
stein erreicht die Jahres-
erzeugung (darunter 700.000
bis 800.000 Hechte) gegen
2 Millionen.

die Vorbeugung gegen Krankheiten. Die Vorbeugung wird durch hygienische Maßnahmen (vor allem Gerätedesinfektion) und durch „Kräftigungs“bäder bewirkt. Auch in der Krankheitsbehandlung spielen Bäder der verschiedensten Art die wichtigste Rolle. Diese waren zum Teil schon früher bekannt, wurden aber — bei uns jedenfalls — von den Praktikern kaum angewendet. Dies ist dank unserer Fischereischule jetzt anders geworden; in manchen Betrieben konnten durch solche Maßnahmen die Brutverluste auf die Hälfte vermindert und die Aufzuchtserfolge entsprechend gesteigert werden. Auch neue Heilverfahren wurden entwickelt. Eines davon, das auf einer Erhöhung des pH-Wertes des Wassers auf etwas über 10 beruht, scheint berufen, das wichtigste Heilmittel gegen Pilzkrankungen zu werden. (Näheres im Kapitel IV.) Hygiene, Krankheitsvorbeugung, Heilbehandlung und Weiterbildung der Zuchtverfahren haben in unserem Intensiv-Betrieb zur Folge gehabt, daß größere Verluste oder gar Massensterben der Brut bei der Aufzucht nicht mehr vorkommen. Alle diese Fortschritte werden über unsere Schule oder über Einzelberatungen unverzüglich der Praxis zugänglich gemacht und finden dort mehr und mehr Eingang. Darüber wird im folgenden Kapitel (III), das mit einiger Ausführlichkeit von unserer Schule berichten wird, mehr zu finden sein.

III.

LEHRE UND SCHULE

Bei der äußeren und inneren Einrichtung unserer Schule leiteten uns sehr bestimmte Einzelvorstellungen und ein Ideal, das wir manches Jahr bei uns bewegt hatten.

Die Schule sollte eine Fischerei- und Gewässer-„Universität“ werden. Mit Universität ist hier nicht der Formalaufbau gemeint: es ist darunter das Bestreben verstanden, den Themen- und Stoffkreis möglichst allumfassend zu machen, ebenso wie den Kreis der Schüler: Alle mit dem Wohl und Wehe der Fischerei und der Gewässer Befassten oder an ihren Problemen Interessierten sollten „ergriffen“ werden; die gesamten Einrichtungen des Institutes, ob sie nun primär der Forschung, der fischereilichen Produktion oder anderen Tätigkeitszweigen dienten, sollten gleichzeitig auch als Organe der Schule fungieren. Die Schule sollte (wie ich es mir ganz persönlich wünschte) vielseitig erwecken und prägen; das lebendige Hineinstellen ihrer Schüler in die Wirklichkeit unseres gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Lebens sollte den Vorrang vor starren Programmen und festgelegten Stundenplänen haben.

So dient unsere Schule, die vor einem halben Jahrzehnt eröffnet wurde, vielen Zwecken und Zielen: Zunächst einmal ist sie Fischereiberufsschule. Der Fischerberuf ist seit einigen Jahren in Österreich gesetzlich geordnet. Die Fischerlehrlinge und -gehilfen kommen zu uns, absolvieren eine Reihe von Kursen und legen hier Prüfungen ab, deren Krönung die Meisterprüfung ist. Im übrigen ist der Kreis unserer Schüler höchst bunt: Hochschulstudenten und Schüler von landwirtschaftlichen Fachschulen kommen zu Kursen und auf Exkursionen; „ältere“ selbständige Inhaber von Zuchtbetrieben finden sich zu Vortrags-tagungen zusammen; Fischereivereinigungen und gesetzliche Körperschaften halten ihre Arbeitstagungen ab. Fast unübersehbar ist die Zahl der Schüler höherer Schulen, die all-jährlich das Institut und seinen Betrieb besuchen, und die dabei einen Einblick bekommen in die moderne Fischzucht und welchen bei dieser Gelegenheit das Gewissen geschärft wird für die Verantwortung eines jeden dem Wasser und den Gewässern gegenüber. —

Eine bedeutende Rolle spielt auch die Schulung der Fischereireferenten und -funktionäre. Neben dem Fachunterricht werden solche Schüler — übrigens auch alle Meister-anwärter — in Fragen des Wasserrechts und in andere für sie wichtige Rechtsgebiete (Arbeitsrecht, Grundbuch) eingeführt.

Genug des allgemeinen Vorbringens! Einige Beispiele werden die Wirklichkeit unserer Schule erst anschaulich machen. Als erstes möge ein Ausschnitt aus dem gedruckten Bericht über einen Meisterkurs eine Vorstellung vom Lehrstoff solcher Fachkurse und von der Art seiner Darbietung geben (vgl. „Österreichs Fischerei“ 1956, Heft 3).

beim Meisterkurs versuchte ich immer wieder darzulegen, daß das Praktischste, was es für jemand gäbe, der sich ein Wissens- und „Können“-Gebiet wirklich aneignen möchte, die gute Theorie sei.

Daß der Praktiker der Theorie nicht immer vertrauensvoll gegenüberstehe, habe seinen Grund darin, daß es sich bei dem, was ihm vielfach an Theorien geboten werde, eben nicht um wirkliche Theorie, sondern um unbewiesene bloße Meinungen von Leuten handle, welchen unter anderen die notwendige breite Erfahrung abgehe. Eine gute Theorie beinhalte nichts anderes als aus vielen Versuchen und Beobachtungen und aus der bunten Welt der Einzelfälle abgeleitete prinzipielle Gesetzmäßigkeiten. Erst wenn man diese kenne und sie richtig anzuwenden verstehe, könne man sichere Vorausberechnungen anstellen, kurz, die Probleme neuer praktischer Einzelfälle unter seine Kontrolle zwingen. —

Jedenfalls wurde bei unserem Fischermeisterkurs den Schülern mit voller Absicht die Furcht oder die Abneigung gegen das theoretische Denken genommen und, positiv, es wurde ihnen die Theorie als Freund und als Schlüssel zu meisterwürdiger praktischer Arbeit nahe gebracht. Einige Beispiele mögen erläutern, was im konkreten gemeint ist:

So wurde z. B. die Schleppkraft des Wassers in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit exakt behandelt. Die Kenntnis der diesbezüglichen Gesetze erst setzt den Praktiker in die Lage zu beurteilen, ob z. B. bei bestimmten Strömungsgeschwindigkeiten der grobe Schotter oder der Sand am Boden eines Fließgewässers in Bewegung kommt, oder etwa welche Geschwindigkeit notwendig ist, um den Schlamm in einem Gewässer auszuräumen.

Oder: Erst die exakte Kenntnis des Verhältnisses von Abfluß zu Niederschlag, d. h. die Berechnung der Wasserspende eines bestimmten Gebietes, befähigt auch den Praktiker, sich darüber klar zu werden, mit wieviel jährlichem Zufluß er (für ihn wichtig bei der Planung einer Teichwirtschaft) rechnen kann.

Den Karpfenteichwirlen wiederum wurde z. B. anhand einer gründlichen Einführung in die Theorie, die Frage: Wann ist Branntkalk, wann ist kohlensaurer Kalk bei einer Kalkzugabe am Platz, allgemein nahe gebracht; ebenso wie die zugehörige Frage: Welche prinzipiellen Unterschiede zwischen Branntkalk und kohlensaurem Kalk bestehen, und was die Zugabe der verschiedenen Kalkarten produktionsbiologisch, hygienisch usw. bedeutet. Ähnlich wurde bei der Behandlung der Technik der Erbrütung von Fischeiern vorgegangen oder bei der Frage, warum Kühlung des Wassers bei Fischtransporten im Sommer wichtig ist, und warum man für die Kühlung nicht kaltes Wasser, sondern Eis verwenden muß, und wieviel Kühlung man bei Zugabe einer bestimmten Menge Eis erwarten kann. In diesem Fall z. B. wurde einerseits exakt physikalisch von der Schmelzwärme des Eises (= 80 Kalorien) ausgegangen, andererseits aber, da man unterwegs natürlich nicht das Eis kiloweise abwiegen kann, praktische Anweisungen gegeben; etwa so: Ein normaler 10-Liter-Eimer mit nicht zu großen Eisbrocken faßt 7 bis 8 kg Eis (= rund 600 Kalorien); mit diesem kann man, falls man es im Wasser des Transportfasses schmelzen läßt, 100 l Wasser um rund 6 Grad abkühlen. Für ein Faß dieser Größe hat demnach bereits die Zugabe von einem halben Eimer Eis eine beträchtliche Abkühlung zur Folge. Wiederum wurde mit biologisch-theoretischen und praktischen Erläuterungen daran weiter die Belehrung angeschlossen, daß es besser sei, das Wasser in den erforderlichen Zeitabständen nur jeweils um 2 bis 3 Grad abzukühlen, als auf einmal um das Doppelte oder gar noch mehr. Selbstverständlich wurde bei der Behandlung dieser Fragen das wieder heran-



Abb. 33: Das Schulgebäude mit Internat. Im linken Quertrakt befinden sich Wohnungen.

gezogen, was bei den Erörterungen über die Atmungsgröße und ihre Abhängigkeit von der Temperatur oder über die Temperaturabhängigkeit der bakteriellen Zersetzungstätigkeit gesagt worden war. Kurz: Auf allen Gebieten, wo es ging, wurde versucht, die exakten Grundlagen sowohl der Vorgänge als auch der handwerklichen Technik zu lehren und die Schüler anzuleiten, die Theorie im täglichen praktischen Leben anzuwenden. Erst die gründliche Kenntnis der für seine Facharbeit notwendigen Theorie mache den Meister, und noch einmal: die gute Theorie sei nicht lebens- und wirklichkeitsfremd, im Gegenteil, sie sei eines der wichtigsten Instrumente, um das Leben und die Praxis wirklich zu meistern!

Die besondere Betonung der Theorie in meinem Bericht soll selbstverständlich nicht heißen, daß ich die praktische Vorführung und das praktische Üben der Schüler nicht für ebenso wichtig wie die theoretische Lehre hielt. Dies sei ausdrücklich für diejenigen gesagt, welche das Bundesinstitut und seine Einrichtungen nicht kennen “

Oben wurden unter unserem Schülerkreis auch die angehenden Hochschulbiologen genannt. Auszüge aus deren eigenen Berichten mögen zeigen, warum unser Institut gerade auch dieser wichtigen, zur Führung in Unterricht, Wirtschaft und Verwaltung bestimmten Gruppe, Wesentliches, wie mir scheint, insbesondere auch für ihre staatsbürgerliche Erziehung, bieten kann. (Den Bericht schrieb Frau Dozent Dr. G. Pleskot, Universität Wien. Vgl. „Österreichs Fischerei“ 1958, Heft 8.).

„ Wieder, wie schon im Vorjahre — diesmal für eine ganze Woche —, besuchten Studentengruppen des I. Zoologischen Institutes der Universität Wien das Bundesinstitut in Scharfling.

Zunächst fand sich eine Gruppe fortgeschrittener Studenten ein, um im Rahmen des embryologischen Praktikums, das sie an der Universität Wien gerade besucht hatten, nun am Bundesinstitut in Scharfling Studien über Fischentwicklung zu treiben. Für solche Studien bietet das Bundesinstitut und seine Fischzuchtanstalt nahezu unausschöpfliche Möglichkeiten. Durch die besondere Erbrütungsmethode, die hier praktiziert

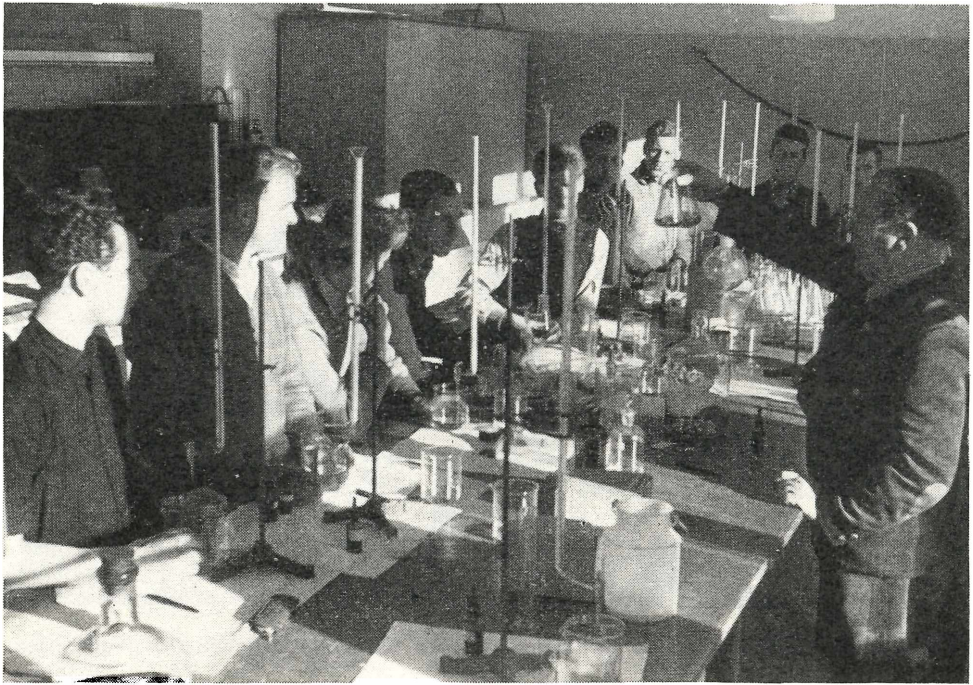


Abb. 34: *Das chemische Schülerlaboratorium in Aktion!*

wird, stehen gleichzeitig Eier, Brütlinge und Setzlinge in allen Stadien und von verschiedenen, keineswegs gleichzeitig laichenden Fischen zur Verfügung. (Selbst was aus wirtschaftlich-praktischen Gründen im Bruthaus normalerweise nicht mehr vorhanden gewesen wäre — es war ja immerhin schon die zweite Maihälfte — wie z. B. Renkenbrut war mittels besonderer Kunstgriffe für uns in einem reichlichen Studium-Quantum aufgespart worden.) Damit war das Material noch vielfältiger als sonst und es konnte für die Untersuchung der einzelnen Entwicklungsstadien jeweils gerade jene Fischart herangezogen werden, welche die Lebendbeobachtung der Entwicklungsvorgänge besonders schön gestattete. Für die laufende Beobachtung über längere Zeit konnten in einem zweckmäßig ausgestatteten Laboratoriumsraum Versuchsreihen angesetzt werden. Hier wurde die Abhängigkeit der Entwicklungsvorgänge von der Temperatur studiert, aber auch die biologisch so folgenreichere Abhängigkeit der Brut vom qualitativ und quantitativ richtigen Nahrungsangebot beim Eintritt der Freßreife und die Bedeutung der sinnesphysiologischen Ausstattung der Brut für diese Zusammenhänge. Die entwicklungsphysiologischen und energetischen Vorgänge wurden durch die Bestimmung des Frisch- und Trockengewichtes verschiedener Entwicklungsstufen und die Auswertung dieser Daten beleuchtet.

An laichreifen Tieren wurde das Verhältnis von Körpergewicht und Laichmasse untersucht und es wurden Messungen und Zählungen an den Eiern durchgeführt. Die Studenten konnten Zeugen der künstlichen Befruchtung beim Hecht sein und dieses Eimaterial trocken, im Wasser gequollen, befruchtet und unbefruchtet und in seiner Entwicklung untersuchen.

Die Ergebnisse der theoretischen und praktischen Arbeit fanden in einigen Vorträgen des Direktors des Institutes Dr. W. Einsele ihre Zusammenfassung, ja sogar ihre philosophisch-weltanschauliche Beleuchtung. —

Zum Wochenende traf eine Gruppe jüngerer Studenten und Studentinnen ein, um im Rahmen einer Exkursion Probleme und Ziele des Bundesinstitutes kennenzulernen. In dem einleitenden Vortrag gab Dr. Einsele ein anschauliches Bild der innigen Verflechtung von Forschung, Wirtschaft, amtlicher Wirksamkeit und Lehrtätigkeit in der täglichen Praxis des Instituts. Anschließend wurde ein Fischpraktikum geboten, wie es in dieser Art kaum anderswo möglich wäre. Wurden doch über zwanzig verschiedene einheimische Fische lebend nebeneinander gezeigt, darunter Aalrutten, der selten zu sehende Perlfisch in prachtvollen Exemplaren mit starkem Laichausschlag, Barben und Näslinge, Brachsen, Karpfen, Schleien, Aitel, Zährten; Flußbarsche und Zander in verschiedenen Altersstufen bis zum mächtigen laichreifen Weibchen; ein schöner Aal, riesige Hechte und natürlich Bach-, See- und Regenbogenforellen. Solcherart gewann die von Herrn Dr. Benda vorgetragene Fischsystematik im wahrsten Sinne des Wortes Leben und Anschaulichkeit.

Aus der Problematik der Gewässerforschung und Fischereiwirtschaft wählte Herr Doktor Einsele in einem weiteren Vortrag das Problem der Strömungen in Seen und Flüssen, das besonders durch seine und seiner Schüler Forschungen an Flußstauen in ein neues Licht gerückt wurde. In einem Planktonkurs, den Dr. Hemsen abhielt, konnte der Fang vom Vortage mikroskopiert werden. Den letzten Nachmittag bestritt Herr Doktor Bruschek. Er gab zunächst in einem Vortrag einen Überblick über die Probleme der Fischwanderungen, die besonders für die Fischereiwirtschaft in unseren größeren Flüssen bedeutungsvoll sind. Schließlich erläuterte er die Elektrofischerei, ohne die — trotz ihrer noch sehr kurzen Geschichte — die Bewirtschaftung von Forellengewässern heute schon kaum mehr

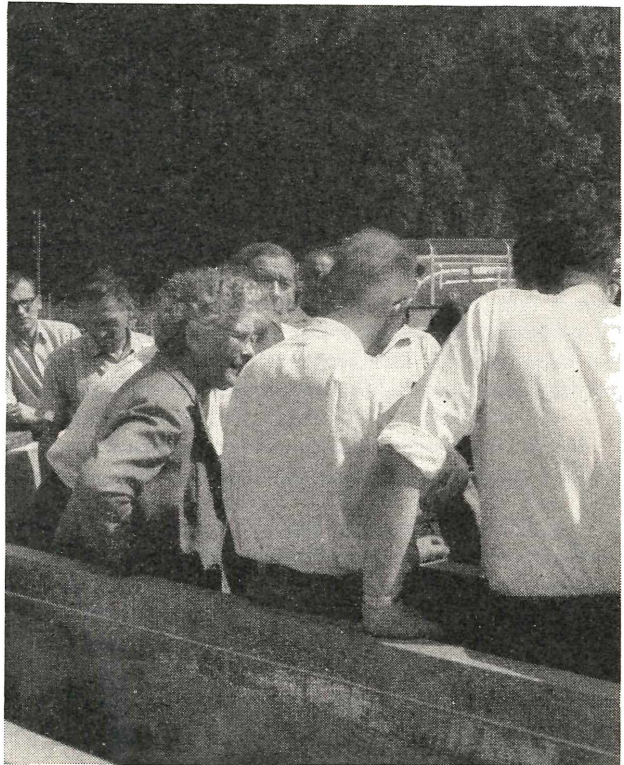


Abb. 35: Teilnehmer eines Fachkurses, der sich mit modernen Transportverfahren, Bonitierung usw. befaßte, bei einer Demonstration in unserer Fischzuchtanlage. An dem Kurs nahmen 52 Schweizer Fischereibiologen und Fischereiaufseher teil.

denkbar ist und führte sie auch praktisch vor. Es wurde der kleine Internatsbach besichtigt und zum allgemeinen Staunen eine unglaubliche Menge Bachforellen aus ihm hervorgezaubert

Was die angehenden Biologen hier erleben sollen und können, ist die Durchdringung und gegenseitige Befruchtung von Forschung und Praxis, die die künftige Entwicklung immer mehr beherrschen wird und die die Arbeit des Bundesinstitutes so besonders kennzeichnet und ihm seine hervorragenden Erfolge sichert.“ —

Frau Dr. Pleskot spricht in ihrem Bericht davon, daß das Thema Embryologie auch philosophisch beleuchtet worden sei. Um die vielleicht hiervon erregte fragend-skeptische Neugier: was hierzu wohl vorgebracht worden sein möge, so gut es geht zu befriedigen, sei ein Abschnitt aus einem Aufsatz zu diesem Thema wiedergegeben (vgl. „Österreichs Fischerei“ 1958, Heft 8).

Das Lebendige — tiefster Geheimnisse voll

„... Der unserem vollen Begreifen verschlossenste und zugleich wunderbarste Vorgang im Reich des Lebendigen ist die Entwicklung eines neuen Lebewesens, beginnend mit dem ungeformten Ei, hin zum atmenden, sich in der Welt bewegenden Organismus.

Das Eiweiß-Klümppchen, welches das Ei darstellt — chemisch-physikalisch gesehen sicher von komplizierter Struktur — ist seiner Form nach ein einfaches Kügelchen und läßt vom kommenden Organismus gestaltlich noch nicht das Geringste erkennen. —

Das Entwicklungsgeschehen als solches erscheint dirigiert von sich im Ei-Inneren befindlichen, den fertigen Organismus vorgeplant habenden Kräften — vorgeplant ebenso minutiös wie umfassend und das Ganze dauernd im Auge habend. Unerkennbar aber ist nur, daß das Ei sich fortlaufend zu immer komplizierteren Formen und Strukturen wandelt, wobei, bildlich gesprochen, Baumeister und werdender Bau ein und dasselbe sind —

Die Schule des Bundesinstitutes ist auch ein Ort fischereilicher Tagungen. Der Österreichische Fischereiverband z. B., der fast alle großen Fischereiorganisationen, Landesverbände, Fischereiräte, Genossenschaften, Sportvereinigungen, Landwirtschaftskammern, dazu die wissenschaftlichen Institute umfaßt, hat seinen Sitz in Scharfling. Delegierte aus allen Bundesländern und sämtlicher Sparten der Fischerei, fallweise auch Regierungsreferenten und Experten aus Nachbarländern, treffen bei seinen Tagungen zusammen. — Es ist hier nicht der Ort, ausführlich über den Bundesverband zu sprechen. — Nachfolgend sei ein Beispiel seiner Tätigkeit angeführt, in dem wiederum ein Ausschnitt aus einem Bericht wiedergegeben wird. (Als Manuskript vervielfältigt.)

Bericht des Österreichischen Fischereiverbandes zur Frage der Zulassung sogenannter Sportmotorboote und zur Frage der Regelung des Bootsverkehrs überhaupt.

„... Die oben genannte Frage ist schon sei über einem Jahr Gegenstand der Debatte sowohl im Österreichischen Fischereiverband als auch in den Fischereikörperschaften der Länder. Anlässlich der letzten Vollversammlung des Österreichischen Fischereiverbandes wurde sie im Zusammenhang mit der Wasserrechtsnovelle noch einmal abschließend durchbesprochen. Der nachfolgend vorgetragene Bericht und die darin enthaltenen Vorschläge stellen den einmütigen Beschluß der Vollversammlung dar. Wir dürfen hier noch einmal darauf hinweisen, daß im Österreichischen Fischereiverband alle Kreise der Wirtschafts- und Sportfischerei, die öffentlich rechtlichen Fischereikörperschaften und die Fischereiwissenschaft vertreten sind.



Abb. 36: In einem besonderen Kurs lernen unsere Schüler die Grundbegriffe, auch praktische, der für sie wichtigen Handwerke: Tischlerei, Zimmererei und die Maurerei. Die Abbildung zeigt zwei angehende Meister bei der handwerklichen Herstellung eines Holzrohrs für einen Teichmönch.

Bei früheren Besprechungen mit Vertretern von Landesregierungen wurde immer wieder geltend gemacht, daß die Einschränkungen bzw. Verbote, von welchen gleich die Rede sein wird, nicht durchführbar seien, weil es an den gesetzlichen Unterlagen mangle. Dies scheint nicht, oder jedenfalls nicht voll zuzutreffen, wie die in Abschrift beigelegten Gesetzesstellen zeigen

Und nun zur gegenwärtigen Lage: Der immer mehr aufkommende Motorsport auf den österreichischen Seen, auch der sogenannte Wasserskisport, droht (soweit er es nicht schon i s t) zu einer ebenso gefährlichen wie unerträglichen Plage zu werden. Dies nicht nur insofern, als einige wenige einen Riesenlärm machen (für den der Straßenverkehr schon überreichlich sorgt), den die große Mehrzahl der Erholungsuchenden schutzlos über ihre Nerven ergehen lassen muß, auch eine direkte Gefährdung der Badenden — die Unfälle mehren sich — ist bereits höchst akut geworden.

Selbst der Fremdenverkehr hat an dieser Art Vergnügungsmöglichkeit kein Interesse. Viele, die an unseren Seen Entspannung und Erholung suchen, sehen sich durch den Motorenlärm, der nun auch die vor kurzem noch stillen Seen verpestet, zum Verlassen der Erholungsorte gezwungen.

..Bezüglich der Schädigungen der Fischerei ganz besonders hingewiesen werden muß auf den durch zu nahe am Ufer fahrende Motorboote verursachten Wellenschlag. Fischbrut und Jungfische werden dadurch zu Tausenden ans Land geworfen und gehen elend zu Grunde. Von schlechten, aber superklugen Beobachtern ist dazu eingewendet worden, daß ja auch jeder Sturm ähnliche Wellen hervorrufe. Das ist richtig, Jungfischschwärme ziehen sich jedoch schon bei Beginn eines Sturmes in die sichere Tiefe zurück, während sie durch die Motorbootfahrer gerade bei ruhigem, sonnigen Wetter plötzlich und ahnungslos überrascht und vernichtet werden...

Mit einem radikalen Verbot von Sportmotorbooten wäre im übrigen das ganze Problem am einfachsten und wirksamsten zu lösen. Es ist aber wohl nicht angängig, ein solches Verbot allgemein durchzusetzen. Möglich erscheint es indessen durchaus, der bestehenden Regelung im Lande Salzburg folgend, das Motorbootfahren auf allen kleineren Seen, d. h. Seen unter 500, besser 1000 ha Fläche zu verbieten.

An größeren Seen wäre 1. die Motorenstärke zu begrenzen, 2. die Zahl der zuzulassenden Boote eng einzuschränken und 3. wäre der Motorsport auf ganz bestimmte, durch Seezeichen gekennzeichnete Gebiete zu verweisen.

Bootsleihanstalten wäre das Verleihen von Booten mit Verbrennungsmotoren grundsätzlich zu verbieten. Gegen die jetzt schon übliche Vermietung von Booten mit elektrisch betriebenen Außenbordmotoren ist nichts einzuwenden.

Bei den Besprechungen kam auch zum Ausdruck, daß die uns hier beschäftigende Frage schon deshalb ins Wasserrecht gehört, weil für die Zulassung von Motorbooten ebenso eine wasserrechtliche Genehmigung verlangt werden sollte, wie für alle anderen Wassernutzungen. —

Zur Illustration der Beurteilung (vor allem durch ausländische Besucher) der Verhältnisse an unseren Seen, seien einige Zitate, die Briefen von Besuchern des Neusiedlersees entnommen sind, angefügt. So schreibt ein Besucher aus Pretoria: „Bei uns, im ‚schwarzen Afrika‘, würde es niemand wagen, einen See so zu behandeln, wie ich das bei Ihnen gesehen habe...“

Zwei englische Besucher schreiben, nachdem sie sich aufs herzlichste für die unvergeßlichen Eindrücke am Neusiedlersee bedanken, das folgende: Zwei Dinge müssen Sie uns erlauben zu kritisieren: 1. den Lärm der Motorboote, weiterhin, daß das wilde Parken von Autos so nahe am See erlaubt ist.

Die Vertreter der Fischereireviere kommen nach Scharfling, um dort ihre Jahresversammlungen abzuhalten. Bei solchen Versammlungen werden neben dem, was jede Geschäftsführung mit sich bringt, die speziellen Bewirtschaftungsfragen des betreffenden Reviers, insbesondere der im kommenden Jahr zu tätige Fischbesatz und das Befischungsreglement behandelt. Das wissenschaftliche Team des Institutes fungiert dabei als Berater. Bei solchen Versammlungen ist die beste Gelegenheit geboten, auf die Berufsfischer in kameradschaftlicher Aussprache einzuwirken, dabei lernen auch wir Neues für unseren Bestand an „Urteilsgrundlagen“ hinzu. Aus einer solchen Wechselaussprache ging z. B. die sich immer mehr durchsetzende Idee, die Schonzeiten vor die eigentlichen Laichzeiten zu setzen, hervor (vgl. „Österreichs Fischerei“ 1958, Heft 4).

Neue Schonzeiten haben sich durchgesetzt!

Bericht über die Jahresvollversammlung des Fischereirevieres Mondsee am 25. 3. 1958

..Nach Erledigung der Punkte der Tagesordnung, welchen nur internes Interesse zukommt, wurde der Wirtschaftsplan für 1958, den der Ausschuß wie alljährlich vorbereitet hatte, zur Debatte gestellt.



Abb. 37: In unserem Betrieb wurden im Laufe der Jahre viele neue Geräte aus praktischen Notwendigkeiten heraus selbst entwickelt. Die Abbildung zeigt einen „Lodbleicheimer“, der vielerlei Zwecken dient. Sein Funktionieren ist aus der Abbildung leicht zu ersehen.

Der Wirtschaftsplan umfaßt zwei Hauptpunkte 1. den Fischbesatz und 2. die Regelung des Fischfanges, zu welcher auch die Festlegung der Schonzeiten gehört.

Die für den Mondsee geltende Fischereiordnung aus dem Jahre 1928 sieht für die wirtschaftswichtigen Fische des Mondsees die Reinanken und Seesaiblinge, Schonzeiten vor, die, wenn auch zeitlich etwas weiter gespannt, mit den Laichzeiten zusammenfallen. Nichts Besonderes — so war und ist es allgemein üblich und so war es früher auch am Mondsee. Die Mondseerenke laicht von Ende Dezember bis Anfang Februar, der Seesaibling von Mitte Oktober bis zum Jahresende. Nach der Fischereiordnung nun ist für die Reinanken — und an diesem Beispiel sei die neue Auffassung erläutert — vom 15. Dezember bis 15. Februar Schonzeit. — Bewilligung zum Fang während dieser Zeit ist vorgesehen, die Erteilung ist jedoch an die Gewähr gebunden, daß die Laichprodukte gewonnen und an eine anerkannte Fischzuchtanstalt abgeliefert werden.

Als gesetzliche Maschenweite für Reinankenstellnetze waren in der Fischereiordnung 42 mm (von Knoten zu Knoten) festgelegt. Mit diesem Netz werden vor allem 4sömmerige Fische gefangen, daneben 5sömmerige und 3sömmerige; letztere erscheinen in den Fängen umso zahlreicher, je mehr es auf den Herbst zugeht. Dazu sei noch gesagt, daß die Mondseerenke im vierten Jahr durchgängig laichreif wird; von den 3sömmerigen hingegen werden nur die Milchner und die Gruppe der vorwüchsigen Rogner laichreif.

Auf Grund ausgedehnter fischereibiologischer Untersuchungen wurde nun schon vor 15 Jahren eine Änderung der Maschenweite für den Reinankenfang im Mondsee von 42 auf 50 mm vorgeschlagen und in die Tat umgesetzt. Der Zweck dieser Maßnahme war, die Reinanken so lange durchgehend zu schonen, bis sie alle mindestens einmal, zum Teil jedoch zweimal in der Natur abgelaiht hatten. Tatsächlich werden bei 50 mm Maschenweite die 3- und 4sömmerigen vom Fang ausgeschlossen, oder — umgekehrt ausgedrückt — es besteht so für diese Altersgruppen eine sich über das ganze Jahr erstreckende Schonzeit, ohne daß von ihr ausdrücklich die Rede zu sein braucht. Die 4sömmerigen, die Altersgruppe, welche, wie schon bemerkt, erstmalig zu 100 Prozent laichreif wird, haben nun aber (dies trifft vor allem für die vorwüchsigen Rogner zu) im Spätherbst einen so großen Umfang, daß sie auch im 50-Millimeter-Netz hängen bleiben können.

Ganz allgemein greift, wie auf der Hand liegt, ein Stellnetz mit einer gegebenen Maschenweite, je weiter das Jahr fortschreitet, immer mehr auf die heranwachsenden jüngeren Fische zurück. Einige Wochen vor der Laichzeit rotten sich außerdem die Reinanken in bestimmten Gebieten und Tiefen mehr zusammen als vorher. Ein intensiver Ausgang während dieser Zeit würde alldem zufolge zu bedeutenden Verminderungen der für die Laichzeit zu erwartenden Fänge und damit auch der Laichmengen selbst führen. Es wurde deshalb schon vor Jahren beschlossen, am Mondsee eine längere Schonperiode vor der Laichzeit einzulegen, dann aber während der Laichzeit selber mit den Fangbewilligungen großzügig zu sein, ja sogar den Fang während der eigentlichen Laichzeit zu begünstigen. Dies rechtfertigt sich damit, daß wir heute über Erbrütungsmethoden (und auch über genügend Einrichtungen!) verfügen, die eine Veredelung des Laiches bewirken. Veredelung insoferne, als die Erbrütung in kälterem Wasser, als es der See hat, erfolgt, wodurch die Entwicklungsdauer des Laichs verlängert wird. Die Folge davon wiederum ist, daß die Brut erst mitten im Frühjahr dem See übergeben zu werden braucht; zu dieser Jahreszeit ist der Tisch für sie viel besser gedeckt als am Ende des Winters, wenn die im See selbst aufgekommenen Brütlinge mit dem Fressen beginnen müssen.

Es sei mir gestattet, zum Abschluß dieses Kapitels ein paar Worte zum allgemeinen Problem „Tagung“ bzw. zur Frage unserer Bemühungen, diese fruchtbar zu gestalten, zu sagen (auch das nachfolgend Vorgebrachte ist einem in „Österreichs Fischerei“ erschienenen Aufsatz entnommen; vgl. Jahrgang 1959, Heft 2).

Über die Bedeutung und Einrichtung von Tagungen

„... Es genügt eben nicht, eine Tagung einzuberufen, weil nun einmal eine Organisation da ist, deren Statuten Zusammenkünfte vorschreiben. Es ist auch nicht genug, die übliche Tagesordnung aufzustellen und dann hoffnungsvoll zu erwarten, es werde sich schon etwas, das alle befriedigt, ergeben. Und es ist erst recht unzulänglich, wenn man, im Vorgefühl, daß in Richtung „Inhalt“ nichts Besonderes los sein werde, den äußeren Rahmen einer Tagung besonders üppig gestaltet.

Jede Tagung, auch wenn sie statutarisch vorgesehen ist, muß unter einem Gedanken stehen, präziser, ihre Veranstalter müssen von einer speziellen Idee inspiriert sein; das will heißen, daß sie neben dem, was jede Tagung an „Punkten“ aufzuweisen pflegt, ein ganz konkretes, lebendiges und wachstumfreudiges Thema präsentieren müssen. Nur dann hat man die volle Berechtigung, eine Tagung zusammenzurufen und nur dann wird eine Tagung von denen, die dabei waren, als etwas notwendig Gewesenes, als etwas was sie geweitet und gefördert hat, empfunden werden. Ein altes Sprichwort variierend könnte man sagen: Die Tagung bringt es an den Tag, nämlich, ob ihre Veranstalter gute und richtige Vorarbeit geleistet haben.

Tagungen führen Menschen zusammen, die Gemeinsames verbindet. — Und solche, die zusammengefunden haben, machen das, was Tagungen auch zeitigen sollen, nämlich den wechselseitigen persönlichen Austausch, erst recht ergiebig. Dieser Austausch hat vielerlei Aspekte, ganz abgesehen von seinen sachdienlichen Ergebnissen: Er schafft oder festigt Freundschaften und macht aus einer zunächst äußerlich verbundenen Interessengemeinschaft, eine innerlich gefügte Werk- und Menschengemeinschaft . . .“ —

* *

Besonders rasch eingeführt hat sich eine Sparte von Veranstaltungen, für die sich der Ausdruck „Vortragstagungen“ eingebürgert hat. Solche Tagungen verfolgen einen doppelten Zweck: einmal dienen sie der Fortbildung von voll im Leben stehenden Männern der Fischerei, zum anderen sollen sie die Vertreter bestimmter Fischereiwirtschaftsgruppen zusammenbringen. Dabei ist wichtig, daß diese Zusammenkunft an einem Ort intensiver fischereiwissenschaftlicher und -wirtschaftlicher Aktivität stattfindet und daß dieser Ort durch seine besonderen Einrichtungen, soweit die Räumlichkeiten (auch institutseigene Wohnung und Verpflegung!) in Frage kommen, die richtige Atmosphäre für den Erfolg solcher Tagungen schafft. Mit der Scharflinger Schule haben wir versucht, solchen Forderungen gerecht zu werden! Dazu sei nur ganz kurz gesagt, daß wir bei der Einrichtung der Ausstattung der Unterrichts-, Wohn- und sonstigen Räume unserer Schule versucht haben, neben der selbstverständlichen Zweckmäßigkeit, die Schönheit und Gemütlichkeit, soweit als irgend möglich, zu ihrem Recht kommen zu lassen. Alle hier Zusammenkommenden sollen sich im vollen Sinne des Wortes „heimisch“ fühlen.

Zur Illustration des Begriffes „Vortragstagung“ sei die Ankündigung einer Vortragstagung auszugsweise angeführt (vgl. 1958, Heft 9—10):

„Das Bundesinstitut für Gewässerforschung und Fischereiwirtschaft in Verbindung mit der Fachgruppe „Karpfenteichwirtschaft“ des Österreichischen Fischereiverbandes veranstaltet in der Zeit vom 10. bis 13. Dezember 1958 die

2. Vortragstagung für Karpfenteichwirte

Bei dieser Tagung werden verschiedene Probleme der Teichbewirtschaftung behandelt werden, insbesondere das Problem der Bekämpfung der Kiemenfäule. Die bei der letzten Tagung theoretisch und praktisch begonnene intensive Behandlung der Frage der Wechselbeziehungen zwischen Kohlensäure, kohlensaurem Kalk und Ätzkalk soll zum Abschluß gebracht werden.

Das Kursprogramm im einzelnen:

1. Bestimmung und Beurteilung des Sauerstoffgehaltes von Teichen;
2. Die Rolle der Organismen und der organischen Stoffe im Sauerstoffhaushalt von Teichen;
3. Kohlensäure, kohlensaurer Kalk, Ätzkalk; ihre chemische Natur, ihre Wechselwirkungen und ihre Rolle in der Teichwirtschaft;
4. Bestimmung des Kalkgehaltes und des pH-Wertes verschiedener Teichwässer und Bestimmungen der Wirkungen von Ätzkalkzugaben auf diese.
5. pH-Wert, Teichbiologie, Teichdesinfektion und Krankheitsbekämpfung.
6. Die im Jahre 1958 ergriffenen Maßnahmen zur Bekämpfung der Bauchwassersucht und ihre Erfolge.
7. Die heurigen Produktions- und Absatzverhältnisse.
8. Möglichkeiten einer weiteren Rationalisierung der teichwirtschaftlichen Arbeit.

Das Ziel des gesamten unterrichtlichen Teiles der Tagung ist, den Teilnehmern die Kenntnisse und Fertigkeiten zu vermitteln, die sie befähigen, ihre Teiche hinsicht-

lich des gesamten Kalk- und Sauerstoff-Fragenkomplexes selbständig zu beurteilen und, was schließlich das Wichtigste ist, selbständig die je nach Lage des Falles gebotenen rationellsten Maßnahmen durchzuführen . . .“ —

* *

Unsere Schule und ihr Internat sollte nach unserem besonderen Wunsch und Vorsatz auch ein Ort werden, an dem sich die österreichischen Fischer und Wasserbeflissenen mit ihren ausländischen Kollegen treffen können; das Bundesinstitut sollte mit anderen Worten auch ~~Niederösterreichern~~ ^{Nicht} weit offenstehen. Dieser Gedanke fand in den letzten Jahren vielfache Verwirklichung. Gruppen von Fischern und Fischereiführungskräften aus Amerika, Deutschland, Finnland, Holland, Jugoslawien, aus der Schweiz und der Türkei besuchten uns. Fischer aus den Nachbarländern nahmen an Fachkursen und Vortragstagungen teil, ganz abgesehen davon, daß wir auch Referenten für diese Tagungen aus Nachbarländern zuzogen. —

Ihre Krönung werden diese Art von Veranstaltungen heuer mit der Tagung der weltumspannenden Vereinigung der Gewässerforscher und Gewässerbetreuer — dem Internationalen Limnologenkongreß — finden. Der Kongreß tagt in Wien und kommt dann über das Ennsgebiet auf verschiedenen Routen zu uns an den Mondsee. Drei Tage wird das Salzkammergut, und speziell das Bundesinstitut und seine Einrichtungen, im Blickpunkt und im Dienst der 600 Kongreßteilnehmer stehen.

IV.

GUTACHTER- UND BERATUNGSTÄTIGKEIT

Vielleicht den größten Umfang innerhalb des Tätigkeitsbereiches, den wir jetzt besprechen, hat der Teil, den man den Titel „Beratung“ geben könnte. Es vergeht kein Tag, an dem nicht Rat und Hilfe suchende „Fischer“ hierher kommen, oder an dem wir nicht brieflich oder telefonisch zur Aktion gerufen werden: Der eine möchte sich einen Teich anlegen; in einem anderen Fall haben die Karpfen nicht gelaicht; im 3. haben Pumpenturbinen, welche einen Seitenbach über die Dammkrone eines Staues heben müssen, Fische getötet, in einem 4. Molkerei-, in einem 5. Gerbereiabwässer ein Fischsterben verursacht, und in drei weiteren Fällen ist die Ursache vorläufig unbekannt, und im nächsten halben Dutzend handelt es sich um Fischseuchen und Erkrankungen. Im 15. Fall sind Fische durch Sprengungen vernichtet worden, in weiteren wurden in einem Fluß mit Raupen Regulierungsarbeiten vorgenommen, ohne daß eine Wasserrechtsverhandlung vorhergegangen war, in einer folgenden Gruppe handelt es sich um Beweissicherungsfragen bei Wasserbauten, die vor der Inangriffnahme stehen . . . und so fort. — Die Sportfischer, die vielfach besonders eifrige Klein- und Kleinstbewirtschafter von Gewässern sind, kommen fortlaufend um Rat und Anleitung: Jeden einzelnen Fisch und vor allem jeden Setzling haben sie in ihre betreuende Liebe eingeschlossen . . . —

Die Zahl der Briefeingänge und -Ausgänge des Bundesinstitutes beträgt jährlich etwa 4000, Telefonate dürften es mehr sein.

Der am wenigsten erfreuliche Teil unserer Sachverständigentätigkeit betrifft das Gebiet der Entschädigungen. Es versteht sich von selbst, daß grundsätzlich getrachtet wird, bei Fischereischäden, überall, wo dies der Natur des Schadens nach möglich ist, den Ersatz in Form von Fischbesatz zu leisten. Als ein solches Beispiel seien die drei Flußstaue am Inn unterhalb Braunau angeführt. Bei diesem Schaden handelt es sich um die durch den Bau der Staue notwendig gewordene Umstellung der Fischwelt auf die neuen hydrographisch-

biologischen Bedingungen. Dieser Fall möge auch als Beispiel der unmittelbaren Zusammenarbeit zwischen verschiedenartigen Fischzuchtbetrieben und dem Bundesinstitut gelten.

Der ganze Besatz — mit Ausnahme der Forellen, die von den lokalen Züchtern angeliefert wurden — wurde seitens des Bundesinstitutes praktisch durchgeführt; die Setzlinge stammten entweder aus eigener Produktion (die Hechte) oder waren in Zusammenarbeit mit anderen Zuchtbetrieben bereitgestellt worden. Insgesamt handelte es sich um folgende Mengen und Arten:

Hechtsetzlinge	25.000 St.	einsömmerige Karpfen	9000 St.
Zandersetzlinge	15.800 St.	zweisömmerige Forellen	380 kg
einsömmerige Schleien	45.000 St.	zweisömmerige Schleien	190 kg
Glasaale	60.000 St.	zweisömmerige Karpfen	260 kg

Der Besatz erfolgte im Laufe dreier Jahre.

In jüngster Zeit wurde in konsequenter Fortführung des Prinzips: Fischereischäden, wo immer es geht, durch Einbringung von Besatz auszugleichen, ein vor allem rechtlich neues Prinzip eingeführt, nämlich: Zu erwartenden mit Besatz ausgleichbaren Schäden so zu begegnen, daß diese schon vor ihrem Auftreten „abgefangen“ werden. Ein Beispiel: Bei einem Kraftwerksbau wurde ein Fluß abgedämmt und in einem Hangstollen weitergeführt. Dadurch wurde die Verbindung vom Unterwasser zum Oberwasser unterbrochen. Ein Fischpaß hätte diese Unterbrechung nicht — auch nicht teilweise — kompensieren können, da ja der Natur des Kraftwerkes zufolge, das Flußbett unterhalb der Mauer die meiste Zeit des Jahres praktisch ohne Wasser bleibt. Gleichzeitig mit der Fertigstellung der Mauer wurde (auf Grund einer behördlichen Vorschreibung) mit der Verhinderung von Schädigungen begonnen, indem so viel Besatzfische oberhalb enigesetzt wurden — ein Vorgehen, das 20 Jahre lang fortgeführt werden wird —, daß man absolut sicher sein kann, daß die Ausfälle (insbesondere auch an Laich und Brut), die infolge des nicht mehr möglichen Aufstiegs eingetreten waren und werden, als reichlich ausgeglichen angesehen werden können.

Die Tätigkeit des Bundesinstitutes auf dem Sektor Gutachten greift weit über den durch die inneren Interessen der Fischerei gezogenen Rahmen hinaus und verbindet uns praktisch mit der gesamten Wirtschaft. Mehr als auf irgend einem anderen unserer Arbeitsgebiete stellt uns hier das aktuelle, flutende Leben die Aufgaben und eben deshalb heißt es für uns gegenwartsaufgeschlossen und „vielseitig bereit“ zu sein. Auf keinem Gebiet kommt uns die besondere Struktur des Bundesinstitutes mehr zustatten, als bei dieser Tätigkeit, die neben ihrer Eigenbedeutung nicht selten Anregungen auf unsere Forschungsarbeit hat, wobei wir bisweilen in ganz neue Gebiete geführt werden. Dafür ein Beispiel: Vor längerer Zeit wurde der Verfasser anlässlich eines Fischsterbens in einem Fluß als Sachverständiger zugezogen. Es konnte kein Zweifel sein, daß bei einem Starkregen bedeutende Mengen Ätzkalk (über an das Flußufer gefahren und dort abgelagerte Fehlbrände eines Kalkwerkes) in den betreffenden Fluß geraten waren. Untersuchungen des Verhältnisses zwischen Wasserführung und in den Fluß gelangte Kalkmengen bewiesen, daß im Fluß pH-Werte „entstanden“ waren, welche die für Fische tödliche Grenze überschritten hatten. Die zur Aufklärung dieses Falles angestellten Laboratoriumsversuche brachten mich dazu, der Frage der Einwirkung von Ätzkalk auf natürliches Wasser intensiver nachzugehen. Rein chemische Überlegungen zeigen, daß, wenn Ätzkalk in calciumbicarbonathaltiges Wasser gelangt, der gleiche Vorgang Platz greifen muß, wie wir ihn von der biogenen Entkalkung kennen, nämlich eine Ausfällung von einfach kohlensaurem Kalk.

Calciumbicarbonat ist ein saures Salz der Kohlensäure und reagiert demzufolge mit Calciumhydroxyd in dem Sinn, daß das saure Salz in das Neutralsalz übergeführt wird.

Dies bedeutet praktisch, daß bei Zugabe von Ätzkalk zu Wasser, welches doppelt kohlensauren Kalk enthält, einfach kohlensaurer Kalk ausgefällt wird, ein Vorgang, der unseren Teichwirten und auch in der Fischereibiologie nicht geläufig ist. Manche Verwirrung hierbei stiftet, für chemisch nicht genug Geschulte, der Umstand, daß man beim Ätzkalk und beim Calciumkarbonat von Kalk spricht, d. h. die beiden grundverschiedenen Stoffe vielfach für Spielarten des gleichen Stoffes hält. Bis zu einem gewissen Grad begreiflich ist diese Verwirrung vor allem wegen der Tatsache, daß man mit beiden „Kalkarten“ Säuren neutralisieren kann.

Es wird aber dabei offenbar meist übersehen, daß die Neutralisation in jeden der beiden Fälle auf grundlegend verschiedenen Vorgängen beruht. Neutralisiert man mit Ätzkalk, so liegt eine „echte“ Neutralisation vor, indem die OH-Jonen des Calciumhydroxyds mit den H-Jonen der betreffenden Säure zu Wasser zusammentreten, unter Bildung eines chemischen Neutralsalzes. Wird hingegen eine Säure durch Calciumcarbonat oder Bicarbonat „verbraucht“, so fällt diese Säure „bindung“ in eine ganz andere Klasse von chemischen Vorgängen; sie bedeutet nämlich nichts anderes als das Austreiben einer schwachen Säure (der Kohlensäure) durch eine starke. — Es kann hier nicht der Ort sein, die Ätzkalk-Carbonatkalkfrage eingehender zu erörtern: Angeführt sei aber noch, daß die Weiterverfolgung der Wechselwirkungen der beiden Kalkarten zur Entwicklung eines für die Heilung von Fischpilzkrankheiten höchst wirksamen Verfahrens führte und zur „Entdeckung“ eines sich selbst regulierenden chemischen Systems. Die Selbstregulierung betrifft die automatische Wiederherstellung eines pH-Wertes, der für Fische ungefährlich ist, nachdem dieser durch die Hydroxydzugabe zunächst auf eine für Pilze — auch bei kurzer Einwirkung — tödliche Grenze gebracht worden war. Für Fische ist diese H⁺-Konzentration nur dann tödlich, wenn sie ihr wesentlich länger angesetzt werden als sie im beschriebenen sich selbst regulierenden System bestehen bleibt. Darüber wird an anderer Stelle ausführlicher berichtet werden.

Ein weiteres Gebiet unserer Gutachtertätigkeit, das sehr viel Arbeit verursacht, betrifft den Wasserbau. Unsere Gutachten zielen bei den hierher gehörigen Themen prinzipiell darauf ab, die natürlichen Eigenschaften von Gewässern soweit wie möglich zu erhalten oder wieder zu schaffen. — Bei Bauten im Dienste des Hochwasserschutzes zum Beispiel streben wir Profile an, die eine starre Sohlenbefestigung (d. h. Betonierung) nicht nötig machen. Dies bedeutet, daß die Profile so beschaffen sein müssen, daß die Strömungsgeschwindigkeit auch bei Hochwasser unter etwa 1,5 m/sec bleibt. Das in den USA vielfach geübte Hochwasserschutzverfahren, nämlich der Bau von Talsperre ähnlichen Rückhaltebecken, ist bei uns kaum möglich, da die Kosten und Schwierigkeiten, nicht zum wenigsten bei der Ablösung von Land, zu groß werden. Gerade dieses Moment spielt hingegen bei der USA in der Regel keine „störende“ Rolle. Näher kann hier auf dieses wichtige und weite Gebiet nicht eingegangen werden. Soweit unsere hierhergehörige Arbeit zur Debatte steht, darf jedoch noch auf das den Kongreßteilnehmern zur Verfügung gestellte Heft „Flußbiologie, Kraftwerk und Fischerei“ verwiesen werden, welches mehr zu diesem Thema bringt.

Gutachten, welche Industrieabwässer betreffen, bringen es meistens mit sich, daß Testversuche mit Fischen und der niederen Tierwelt der Gewässer gemacht werden müssen. Auch hier liefern die für den speziellen Fall angestellten Untersuchungen nicht selten Ergebnisse, welche sich als allgemein wichtig erweisen. So zum Beispiel brachte uns das Problem, wie relativ sehr große Mengen freies Chlor unschädlich gemacht werden könnten auf die Idee, das freie Chlor mit den lignin- und hemizellulosenhaltigen Ab-

wässern einer Zellstofffabrik zu mischen, um so die beiden Abfallstoffe einander gegenseitig vernichten zu lassen: Die technische Verwirklichung gelang so vollständig wie man es nur wünschen konnte. Das entstehende Reaktionswasser, in welchem sich chlorierte organische Stoffe in relativ sehr hoher Konzentration befanden, erwies sich als völlig ungiftig für Fische: Das Chlor war in Chlorid übergegangen, also in eine ähnliche Form wie wir es vom Kochsalz (Natrium-Chlorid) her kennen. Forellen z. B. vermögen in Wasser, welches ein Kilo Chlor als Chlorid auf 100 Liter enthält, stundenlang und wenn es nur 0,4 kg sind, dauernd zu leben, während elementares Chlor in einer tausendfach verdünnten Lösung absolut tödlich auf Forellen wirkt; erst bei 50.000 bzw. 20.000facher Verdünnung ist bei diesen die Tödlichkeitsgrenze, auch bei langdauernder Einwirkung, sicher unterschritten.

Zum Abschluß sei eine Sulfat-Zellulosefabrik angeführt, bei welcher täglich mehr als 100.000 kg organische Abfallstoffe anfallen. Die Bemühungen, diese, bevor sie das Werk verlassen, zu beseitigen, hatten bereits bis dato bedeutende Erfolge. In einem weiteren Jahr wird es voraussichtlich gelungen sein (nicht nur wir halfen beratend und überwachend) die in die Vorflut gelangenden Anteile auf 3–4 Prozent des gesamten Anfalles zu vermindern. Die Belastung des Vorfluters wird dann ein Ausmaß erreicht haben, deren die Selbstreinigungskraft des Flusses voll Herr werden wird: Aus einem verschmutzten, zum Teil azoisch gewordenen Gerinne wird wieder ein Forellenbach geworden sein! —

Man muß allgemeiner Biologe, Fischereibiologe, Chemiker, Fischzüchter, Fischer und manches andere sein, um allen den Anforderungen, von welchen in diesem Kapitel die Rede war, einigermaßen entsprechen zu können; ganz besonders nötig ist es dazu noch, daß man über viele „verarbeitete Erfahrungen“ — nie werden es genug sein! — verfügt. —

Wir sind überzeugt, daß der Limnologenkongreß 1959, dessen Themen sich zu einem wesentlichen Teil auf Gebieten bewegen, die hier angeschnitten wurden, für unsere Arbeit viel Bedeutsames bringen wird — an neuen Gesichtspunkten und Erkenntnissen. In der angewandten Wissenschaft kommt es, ungleich mehr als in der sogenannten reinen, darauf an, die verschiedenen Bereiche des speziellen Wissens oder einzelner Wissenschaften zusammenfassen zu dem, was man *Wissenschaftsweisheit* nennen könnte. Besonders auch an dieser hoffen wir, während wir die Lehren des Kongresses verarbeiten, wesentlich zuzunehmen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1959

Band/Volume: [12_5-6](#)

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

Artikel/Article: [Das Bundesinstitut für Gewässerforschung und Fischereiwirtschaft in Scharfling am Mondsee - Arbeit und Aufgaben 55-87](#)