Die Fischzuchtanlage Stäfa und ihre Bedeutung für die Felchenbewirtschaftung des Zürichsees

Autor(en): **Ammann, E.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie**

Band (Jahr): **37 (1945)**

Heft 6

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-920787

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

nanziellen Kräfte der nach glarnerischem Gesetz pflichtigen Uferanstösser bei weitem überschreiten, ist einleuchtend; Bund und Kanton werden auf Grund des Bundesgesetzes von 1877 betreffend die Wasserbaupolizei im Hochgebirge helfend beispringen müssen. Die auszuführenden Sicherungsarbeiten schützen aber auch nicht nur das angrenzende Gebiet, sondern das ganze unterhalb liegende Glarnerland. Ein Verbauungsprojekt liegt heute noch nicht vor, da in erster Linie die nötigen Planunterlagen beschafft werden müssen.

Auf dem Ueberflutungsgebiet können vorerst keine definitiven Arbeiten, wie etwa Schalenbauten, vorgenommen werden, wir müssen uns mit den unverzüglich in Angriff genommenen Notmassnahmen begnügen, zu denen das provisorische Gerinne über den Schuttkegel, sowie einige an besonders gefährdeten Orten zu erstellende Holzkastensperren gehören. In der Alpgegend werden wir die Möglichkeit eines Geschiebesammlers prüfen, der für längere Zeit das Material zurückzuhalten hätte. Im Hauptbach längs dem Tobel sollte angestrebt werden, die Bachsohle wieder auf die alte Höhe vor der jetzigen Katastrophe zu heben. Diese Forderung stösst aber bei den in der Schlucht bestehenden geologischen Verhältnissen auf erhebliche Schwierigkeiten, indem auf der ganzen Strecke nur an drei Stellen der gewachsene Fels an die Oberfläche tritt. Diese Stellen sind in erster Linie für Sperrenbauten zu benützen, damit diese später als Basis für weitere Bauwerke dienen können. Für geeignete Massnahmen im Ueberflutungsgebiet bildet die Kantonsstrasse ein grosses Hindernis. Unterhalb der Kantonsstrasse muss ein grosser Schuttsammler angelegt werden mit hohen Abschlussmauern hauptsächlich gegen Rüti und Linthal, aber auch gegen die Linth, damit weitere Verkehrsunterbrüche der Bahn bei Ausbrüchen des Durnagelbaches unter allen Umständen vermieden werden können. Das bestehende Tracé der Kantonsstrasse kann nicht mehr ausgegraben, es muss ein neues mehr talwärts gelegenes gesucht werden, damit die Steigung von Rüti im Betrage von 4,15 % nicht wesentlich erhöht werden muss.

Ein alter, bewährter Wildbachspezialist erklärte am Schlusse einer gemeinsamen Begehung, er habe in seinem langen Leben im Verhältnis zur Grösse noch nie einen schlimmern Wildbach gesehen als den Durnagelbach.

Die Fischzuchtanlage Stäfa und ihre Bedeutung für die Felchenbewirtschaftung des Zürichsees

Von *E. Ammann*, kant. Fischerei- und Jagdverwalter, Zürich[1]

I. Allgemeines

Die Bewirtschaftung des Fischbestandes eines Sees vom Charakter des Zürichsees stellt eine äusserst komplexe Aufgabe dar. Für die Beurteilung massgebend ist die Kenntnis:

1. der Bedeutung der wichtigsten Wirtschaftsfische, insbesondere der Felchen;
2. der bisherigen und gegenwärtigen Fischerträge;
3. der Veränderung des Lebensraums und der Lebensverhältnisse der Fische und ihrer Ursachen;
4. der Möglichkeiten zur Hebung der Fischerträge.

1. Der Felch und seine Bedeutung für den Berufsfischer.

Der Zürichsee ist, wie alle schweizerischen voralpinen Seen, ein typischer Felchensee. Wir unterscheiden darin im wesentlichen vier Felchenrassen.

Der Felch ist der eigentliche Brotfisch des Zürichsee-Berufsfischers. Seine Bedeutung liegt in folgendem begründet:

Als Kleintierfresser lebt er gesellig, er «zieht» in grossen Schwärmen, meist auch zur Winterszeit. Damit stellt er sich in Gegensatz zu den frühjahrs- oder warmwasserlaichenden Fischen (karpfenartige

Rasse	Hauptsächlichster Aufenthaltsraum	Laichgebiet	Bevorzugte Nahrung
Schwebfelchen (Blaufelchen)	Freiwasserregion	Zollikon-Kilchberg bis Uetikon-Au	tierisches Plankton
Sandfelchen (Grossfelchenrasse)	Uferregion der Ufenau und von Richterswil bis zum Frauenwinkel	Uferregion der Ufenau und von Richterswil bis zum Seedamm	vorwiegend kleine Schnecken und Insektenlarven
Albeli (Kleinfelchen)	Haldenregion von Stäfa-Wädenswil aufwärts	Halde vom flachen obern Seeteil bei Stäfa-Wädenswil bis Uetik.-Au	tierisches Plankton und Bodennahrung (Insektenlarven)
Heglig (Kleinfelchen, ausgestorben)	über dem Grund des tiefen Seebeckens	über Seegrund des tiefsten Seebeckens	Bodennahrung (Insektenlarven, Tiefenplankton)

[1] Referat an der Mitgliederversammlung des Linth-Limmatverbandes vom 27. April 1945.

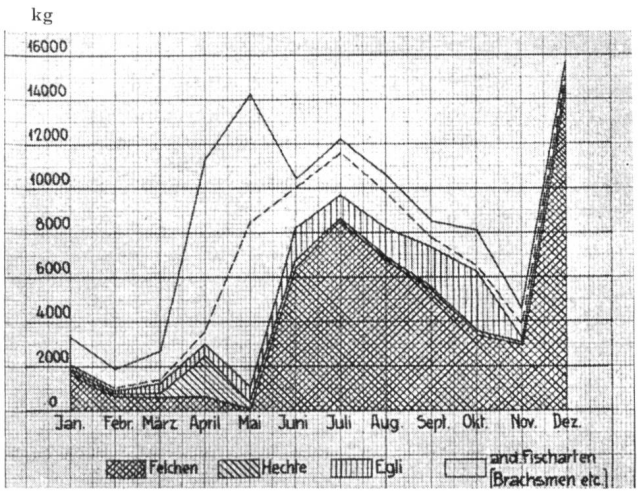

Abb. 1 Fischfänge der Berufsfischer im Zürichsee, einschliesslich Obersee, im Jahre 1944.

Fische, Hechte, Barsche usw.). Als Fanggeräte eignen sich am besten Schwebnetze, Stellnetze, Landgarne und Klusgarne. Dank dem kleinen Maul (Kleintierfresser) geht der Fang mit geringstem Netzverschleiss und somit mit niedrigsten Gestehungskosten vor sich. Der Fanganfall verteilt sich im Gegensatz zu allen andern Wirtschaftsfischen am regelmässigsten über das Jahr hinweg, wie die graphische Darstellung in Abbildung 1 zu zeigen vermag. Die Fangspitze der Felchen fällt in die zweite Hälfte des Kalenderjahres, nämlich in die Monate Juni bis September. Dank den Fortschritten in der Organisation der Laichfischfänge ist es gelungen, im Monat Dezember dem Markte erhebliche Mengen von Felchen zuzuführen. So gelangten im Dezember 1944 innert drei Wochen rund 16 000 kg Laichfelchen in die Netze, die einen Laichertrag von rund 60 Millionen Eiern ergaben. Die Felchenfänge während der Monate Januar bis März hangen von den jeweiligen Witterungsverhältnissen ab, insbesondere vermögen die kalten Ströme sowie die «Seegfrörni» die Fänge vollständig zu unterbinden. Im März spielt der Hechtlaichfischfang eine erhebliche Rolle. Er wird abgelöst durch die Schwalen- und Brachsmenfänge, die in den Monaten April bis Mai dem Markte rund 21 500 kg Fischfleisch zuführten. Dank diesen Frühjahrssonderfängen konnte die Lücke im frühern Marktangebot nahezu geschlossen werden.

Der Felch ist und bleibt somit die Fischart, die dem Berufsfischer erlaubt, die Nachfrage am sichersten mit seinem Angebot auszugleichen. Das Felchenfleisch ist zudem von besonderer Güte. Es ist gräteärm und sehr schmackhaft. Der Preis für Felchen ist daher verhältnismässig hoch. So steht der Produzentenhöchstpreis zurzeit für

1 kg	Felchen auf	Fr. 3.80
	Hechte	Fr. 3.40
	Barsche (Egli)	Fr. 2.50
	Brachsmen	Fr. 1.50
	Schwalen	Fr. 1.20

Der Felch bietet daher dem Berufsfischer in allen Teilen und vor allen andern Fischarten das sicherste Einkommen. Der Felchenbewirtschaftung fällt somit für unsere Seen unbestreitbar die höchste Bedeutung zu.

2. Die Fischerträge.

Laut der Fischfangstatistik für Berufsfischer und Sportfischer ergab das Jahr *1943* Fangerträgnisse,

Tabelle 1 Fangertrag des Zürichsees und einiger Vergleichsseen nach Stückzahl, Gewicht und Gelderlös, gesamthaft und pro ha Wasserfläche (vgl. auch Abb. 2).

Zürichsee[1] Seeteil	Fläche	Total Fischfang				Geldbetrag		Wert pro 1 kg
		Stückzahl		Gewicht		total	pro ha	
	ha	total	pro ha	total kg	pro ha kg	Fr.	Fr.	Fr.
Kanton Zürich	6010	312 197	52	64 060	11	176 521	29.35	2.75
Kanton Schwyz	1077	135 612	126	40 397	38	109 726	101.90	2.70
Kanton St. Gallen	1693	33 871	20	11 094	7	32 194	19.00	2.90
zusammen	8780	481 680	55	115 551	13	318 441	36.26	2.77
Zum Vergleich:								
Walensee[1] (reiner See) . . .	2 423	106 313	44	17 740	7	64 013	26.40	3.60
Greifensee[3] (stark verunreinigter See)	856	23 123	27	9 148	11	18 738	21.90	2.05
Neuenburgersee[2] (ertragreichster Schweizer See)	21 581			372 878	17	1 120 000	51.90	3.00
Mittel 1917/44				237 131	11			

[1] Fangjahr 1944 [2] Fangjahr 1943 [3] Fangjahr 1943/44

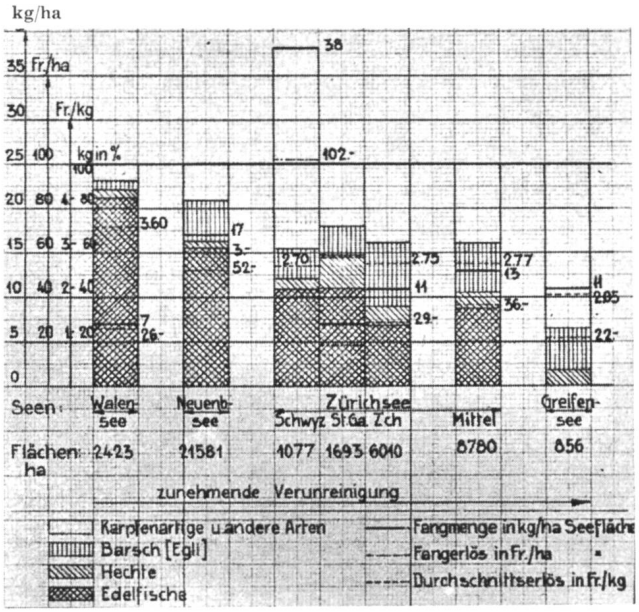

Abb. 2 Ertrag des Zürichsees und einiger Vergleichsseen im Jahre 1943.

wie sie in Tabelle 1 und in der graphischen Darstellung der Abbildung 2 dargestellt sind.

Wir halten daraus fest, dass der zürcherische Seeteil mit einer ausgeprägten gemischten Befischung durch Beruf und Sport 11 kg Fische im Werte von Fr. 29.35 pro ha Seefläche abwirft, der schwyzerische Seeteil dagegen, dank der intensiven, fast ausschliesslichen Berufsfischerei, den Maximalertrag von 38 kg im Werte von Fr. 101.90 pro ha Seefläche und der st. gallische Seeteil wegen der ungenügenden Befischung durch Berufsfischer nur 7 kg im Werte von Fr. 19.— pro ha Seefläche. Im Vergleich dazu stellen wir fest, dass der praktisch noch reine Walensee 7 kg Fische im Werte von Fr. 26.40, der stark verunreinigte Greifensee jedoch 11 kg im Werte von nur Fr. 21.90 und der uns als ertragreichster Schweizersee bekannte Neuenburgersee 17 kg im Werte von Fr. 51.90 pro ha Seefläche abwirft. Abgesehen davon, dass der schwyzerische Seeteil tatsächlich die besten Fischgründe birgt, ist doch unverkennbar mit zunehmender Düngung eine Steigerung der Nährtierproduktion feststellbar, die erlaubt, die Erträge auf ein Maximum zu steigern. Bei weiter überhandnehmender Düngung, wie dies im zürcherischen Seeteil gegenwärtig der Fall ist, fallen die Erträge nach Menge und Wert schlagartig zurück. Stets aber hat die Düngung den Rückgang der Edelfische zur Folge. Optimale Ertragsverhältnisse ergeben sich dann, wenn die Düngung innerhalb der Schranken verbleibt, die einen Felchenbestand von rund 40 bis 60 % der Gesamtfänge erlaubt.

Die grossen Unterschiede im Gelderlös pro kg gefangene Fische im Walensee mit Fr. 3.60 im Vergleich zum Erlös aus dem Zürichsee mit Fr. 2.75 und zum Greifensee mit Fr. 2.05 ist im wesentlichen auf die verschiedenen Fanganteile an Felchen, den weitaus bedeutsamsten Vertretern der Edelfische, zurückzuführen. Tabelle 2 gibt eine Uebersicht über die prozentualen Anteile der einzelnen Gruppen von Wirtschaftsfischen im Gesamtfanggewicht.

Tabelle 2 Zürichsee und einige Vergleichsseen, prozentualer Fanganteil der wichtigsten Gruppen von Wirtschaftsfischen am Gesamtfang (vgl. auch Abb. 2).

Zürichsee [1] Seeteil	Prozentualer Anteil des Fanggewichtes der				
	Edelfische	Hechte	Barsche	anderen Fischarten	zusammen
Kanton Zürich	27,7	7,5	29,5	35,3	100
Kanton Schwyz	43,4	4,7	13,7	38,2	100
Kanton St. Gallen	44,0	14,6	13,6	27,8	100
zusammen	34,7	7,2	22,4	35,7	100
Zum Vergleich:					
Walensee [1] (reiner See)	84,3	5,1	4,0	6,6	100
Greifensee [2] (stark verunreinigter See)	0,3	7,3	18,6	73,8	100
Neuenburgersee [1] (ertragreichster Schweizer See)	62,3	2,3	19,1	16,3	100

[1] Fangjahr 1943 [2] Fangjahr 1943/44

Eindrücklicher, als es aus den Tabellen ersichtlich ist, sind die Zusammenhänge zwischen Verunreinigungsgrad und Edelfischfanganteil einerseits und Fangertrag anderseits in der graphischen Darstellung der Abb. 2 dargestellt. Sie orientiert über die Verhältnisse in den einzelnen Vergleichsseen, geordnet nach zunehmendem Verunreinigungsgrad. Wir lesen daraus:

1. Der prozentuale Edelfischfanganteil sinkt mit zunehmender Verunreinigung vom reinen Walensee mit 83,3 % auf 0,3 % im Greifensee.
2. Der gewichtsmässige *Fangertrag* nimmt mit zunehmender Verunreinigung vom Walensee mit 7 kg pro ha Seefläche bis zu einer optimal sich auswirkenden Düngung zu, bei der auch die Fortpflanzung der Felchen noch gesichert ist und sinkt im Greifensee auf 11 kg pro ha Seefläche.
3. Der *Geldertrag* steigt vom Walensee mit Fr. 26.40 pro ha weniger ausgesprochen an auf Fr. 101.90 im schwyzerischen Seeteil entsprechend dem 3,8-fachen Ertrag des ersteren und sinkt dann auf den Minimalertrag von Fr. 21.90 im Greifensee.
4. Der Durchschnittserlös pro kg gefangenes Fischfleisch sinkt vom Walensee mit Fr. 3.60 auf Fr. 2.05 im Greifensee.

Aus dieser Darstellung erhellt eindeutig die bittere Notwendigkeit der Sanierung der die Fischereiwirtschaft schädigenden Abwassereinleitungen in den See. Die Grenze der für den Fischbestand zuträglichen optimalen Düngung ist im Zürichsee bei weitem überschritten, und die künftigen Erträge bewegen sich unverkennbar auf dem absteigenden Ast der Ertragskurve.

Der Fischertrag des Zürichsees ernährt rund 40 Berufsfischerfamilien mit ihren Fischergehilfen. Darüber hinaus erfreuen sich über 1800 Sportfischer an der gesunden Freizeitbeschäftigung der patentpflichtigen Sportfischerei. Dazu kommt das ungezählte Heer der Petrijünger, die der patentfreien Uferangelfischerei obliegen. Die Verteilung der Fischer auf die Seegebiete geht aus Tabelle 3 hervor.

Tabelle 3 Zürichsee. Verteilung der Berufs- und patentpflichtigen Sportfischer im Jahre 1943/44.

Zürichsee Seegebiet	Berufsfischer			Patentpflichtige Sportfischer		
	Anzahl		Seefläche pro Berufsfischer ha	Anzahl		Seefläche pro Sportfischer ha
	total	in %		total	in %	
Kanton Zürich	18	46	333,7	1547	85	3,9
Kanton Schwyz	15	39	71,8	108	6	9,9
Kanton St. Gallen	6	15	282,1	167	9	10,1
zusammen	39	100	225,1	1822	100	4,8

Wir sehen daraus, dass die guten Fischgründe im schwyzerischen Seeteil tatsächlich auch berufsmässig am intensivsten befischt werden, indem im Durchschnitt auf den schwyzerischen Berufsfischer nur 71,8 ha Seefläche entfallen gegenüber 333,7 ha auf den Zürcher Berufsfischer. Zieht man noch in Berücksichtigung, dass von der schwyzerischen Seefläche von 1077 ha rund 35 % oder 370 ha zum privaten Fischereirecht des Klosters Einsiedeln gehören und von einem einzelnen Pächter befischt werden, vermindert sich die tatsächlich befischbare Seefläche für den einzelnen schwyzerischen Berufsfischer sogar auf 50,5 ha. Trotz dieser verhältnismässig intensiveren Befischung des schwyzerischen Seeteils erzielt der schwyzerische Berufsfischer im Durchschnitt 80 % des mittleren Fangertrages eines zürcherischen Berufsfischers.

Die Bedeutung des Fischersportes liegt in der gesundheitsfördernden Freizeitbeschäftigung und in unseren Tagen im unverkennbaren Wunsch, den je länger je spärlicher und eintöniger ausfallenden Speisezettel mit punktfreiem, aber dennoch hochwertigem Fischfleisch zu bereichern.

3. Veränderung des Lebensraumes und der Lebensverhältnisse der Fische in ihrer Ursache.

Auf was ist es zurückzuführen, dass wir in den einzelnen Seen für genau dieselben Fischarten solch stark unterschiedliche Lebensverhältnisse vorfinden? Die mannigfach eingetretenen Veränderungen sind zur Hauptsache hervorgerufen durch die stets sich weiter ausbreitende Besiedelung der Seeufer, die Zunahme der Wohnbevölkerung am See und deren Uebergang zur mehr städtischen Wohn- und Lebensweise mit dem vermehrten Anspruch auf Brauchwasser. Im wesentlichen hatten diese Veränderungen für die Fischerei zur Folge:

a) Die Seeverunreinigung. Für den Laien wirkt sie sich aus in einer periodisch erfolgenden Massenentwicklung von grünen Algen, die die Durchsichtigkeit des Wassers herabsetzen und die Ufer oft mit unansehnlichen Algenteppichen überziehen. Der chemische Abbau der Algen zusammen mit der Mineralisation der dem See mit den Abwassern übergebenen organischen Stoffe benötigt Sauerstoff. So herrscht in den Zonen von hundert und mehr Metern Tiefe über die längste Zeit des Jahres hindurch ausgesprochener Sauerstoffmangel. Die Verwesung schlägt hier in Fäulnis um unter Bildung von fischfeindlichen Stoffen wie Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Kohlensäure. Diese Entwicklung führte zu einer wesentlichen Beschränkung des Lebensraumes für Felchen. Zugleich scheidet der Seegrund als natürliche Entwicklungsstätte der Felcheneier aus.

b) Die Verölung der Seeoberfläche. Sie macht sich vorwiegend längs den Ufern in der Zerstörung der natürlichen Laichgebiete für die frühjahrs-, bzw. uferlaichenden Fischarten, wie zum Beispiel der Hechte, Egli usw., geltend. Die Verölung beschleunigt gleichzeitig die Verlandung der Schilfgürtel.

c) Die Verbauung der Seeufer mit harten, steilen Mauern. Als Abschlüsse der zahlreichen und ausgedehnten Seebodenauffüllungen haben die Ufermauern namhafte Verluste an nährtierproduzierendem Strandgebiet mit sich gebracht. Gleichzeitig wurde damit der hohe Wert des seichten Ufers als «Wellendämpfer» zerstört. Dem harten Wellenschlag gegen steile Ufermauern ist seither die Grosszahl der Schilfbestände zum Opfer gefallen.

II. Massnahmen zur Hebung der Felchenerträge

Sie umfassen im wesentlichen

1. Massnahmen zur Verbesserung der Lebensbedingungen für die Fische schlechthin und bestehen vor allem im Bau von Reinigungsanlagen aller Arten zur Einschränkung der bestehenden und Verhinderung künftiger Verunreinigungsquellen.

2. Massnahmen zur Hebung der wirtschaftlich wichtigsten Fischarten, wie Felchen, Hechte und Seeforellen durch das Mittel der künstlichen Fischzucht.

An dieser Stelle interessiert ausschliesslich Punkt 2, die *künstliche Fischzucht und ihre Bedeutung für die Bewirtschaftung, insbesondere für die Felchenbewirtschaftung.*

Die Schwebfelchenweibchen erzeugen pro 1 kg Körpergewicht durchschnittlich 25 000 bis 30 000 Eier, die Sandfelchen ca. 20 000 Eier und die Albeli ca. 6000 Eier.

Die Erfahrungen haben mehrfach bestätigt, dass auf natürlichem Wege bei Felchen eine durchschnittliche Fortpflanzungsziffer von rund 2 bis 3 % der abgelegten Eier erreicht wird. In Wirklichkeit können im Zürichsee die befruchteten Schwebfelcheneier, die auf den Seegrund absinken und dort bei ca. 4° C den Brutprozess durchmachen sollten, wegen des hier herrschenden Sauerstoffmangels sich überhaupt nicht mehr entwickeln. Die Sandfelcheneier, die von den Rognern anfangs Dezember zwischen die Steine in den Sand des seichten Strandgebietes gelegt werden, gelangen nach wenigen Wochen auf das Trockene, indem die Leitlinie der bestehenden Seeregulierung von Ende November an die Absenkung des Sees bis in den März hinein verlangt. Auch hier kann demnach in den wenigsten Fällen mit einer natürlichen Entwicklung gerechnet werden. Etwas besser liegen die Verhältnisse bei den kleinen Felchen, den Albeli, die ihre Eier an die Halde und auf den flachen, wenig tiefen Seeboden des obern Seegebietes ablegen. Hier darf angenommen werden, dass die natürliche Fortpflanzung noch einigermassen gesichert ist, soweit die Eier nicht durch die laichraubenden Trüschen und Schwalen dezimiert werden.

Die Anfänge der künstlichen Fischzucht gehen auf die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts zurück. Die erste Seeanlage in der Schweiz ist im Jahre 1854 vom Kanton Zürich in Meilen ins Leben gerufen worden. Das Ziel der künstlichen Erbrütung liegt darin, dass die Entwicklung der Fischeier vom Tage der Eiablage und der Befruchtung an bis zum Schlüpfen der Brut unter Umgehung der durch mancherlei Faktoren gefährdeten natürlichen Umwelt auf dem Seegrund, bzw. auf dem seichten Strandgebiet in ein hygienisch einwandfreies Brutglas verlegt wird. Dadurch wird es möglich, die Eivernichtungsziffer bis zum Schlüpfen der Brut, die für Felchen bei Naturerbrütung ungefähr 90 % betragen dürfte, auf ungefähr 30 % zu verringern.

Durch Vergleich der Felchenbruteinsätze mit den Felchenfängen sind wir in der Lage, uns einigermassen Rechenschaft über den Erfolg der künstlichen Felchenerbrütung abzulegen.

Zahl der ausgesetzten Schwebfelchenbrut	Zahl der nach 3 Jahren gefangenen Schwebfelchen	Fang in % der ausgesetzten Brut
1940: 18 000 000	1943: 45 334	0,25
1941: 5 000 000	1944: 31 025	0,62

Darnach erreichten die Fänge des Jahres 1943 nur 0,25 % der im Januar 1940 ausgesetzten Schwebfelchenbrut und die Fänge des Jahres 1944 0,62 % der im Januar 1941 ausgesetzten Brut. Die Ergebnisse liegen somit weit unter den Werten, die wir erwarten dürften, wenn der Erfolg der künstlichen Erbrütung auch nur annähernd der natürlichen Fortpflanzung entsprechen würde. Wenn auch berücksichtigt werden muss, dass die von den Fischern gemeldeten Fangergebnisse bedauerlicherweise nicht immer der Wirklichkeit entsprechen, so bietet uns die Rechnung genügend Fingerzeige, dass und wo in der künstlichen Erbrütung grobe Fehler gemacht werden.

Sofern nun nicht alle Zeichen trügen, dürfte es gelungen sein, diese Betriebsfehler mit der im Jahre 1942 gebauten Fischzuchtanlage in Stäfa weitgehend auszumerzen. Erstmals ist hier der Temperatur des Brutwassers volle Aufmerksamkeit geschenkt worden. Aufgabe war, die Ausbrütung mit Seewasser vorzunehmen, dessen Temperaturverlauf mit demjenigen auf dem Seegrund annähernd übereinstimmt.

Die Kontrollen während der Brutperioden 1943/44 und 1944/45 haben nun ergeben, dass die Schwebfelchen in Wasser mit einer mittleren Temperatur von 2,8° C, die Sandfelchen mit 3,7° C und die Albeli mit 3,0 C erbrütet werden konnten. Die gleichzeitig in die mit Quellwasser gespiesene Brutanlage Rapperswil eingelegten Sandfelcheneier durchlaufen die Brutzeit bei einer mittleren Wassertemperatur von 8,0° C und die Albeli bei 7,1° C.

Die Fische zählen zu der Gruppe der Kaltblütler. Je tiefer die Wassertemperatur, desto mehr ist die Vitalität und die Fressbegierde eingeschränkt, je wärmer die Wassertemperatur, desto rascher und intensiver verlaufen die Lebensvorgänge. Die in Wasser von 8 bis 10° C erbrüteten Felcheneier schlüpfen daher wesentlich früher aus, als dies in Brutwasser von 3 bis 4° C der Fall ist. So benötigen die Schwebfelchen in der Fischzuchtanlage Stäfa eine Brutdauer von 90 Tagen, die Sandfelchen von 86 Tagen und die Albeli von 93 Tagen, während die Sandfelcheneier gleichzeitig gefangener Felchen in der Brutanlage Rapperswil bereits nach 52 Tagen und die Albelieier nach 59 Tagen schlüpfen. Da der Aussatz der Jungfelchen in den See aus ver-

schiedenen Gründen unmittelbar nach dem Schlüpfen erfolgen muss, gelangten die Sandfelchen aus der Brutanlage Rapperswil im Jahre 1943 während der Zeit vom 22. Januar bis 7. Februar in den See und die Albeli während der Zeit vom 3. bis 10. Februar, d. h. zu einer Jahreszeit, da der See in den Aufenthaltszonen der Felchen noch weit tiefere Temperatur aufwies als das soeben verlassene Brutwasser, und das Leben der Nährtiere noch nicht erwacht war. Demgegenüber gelangten die Schwebfelchen aus der Brutanlage Stäfa erst in der Zeit vom 15. März bis 5. April in den See, die Sandfelchen während der Tage vom 8. bis 15. März und die Albeli vom 12. März bis 9. April. Der Aussatz in den See konnte somit mehr als einen Monat später erfolgen, zu einer Zeit, da die Seewassertemperatur bereits im Ansteigen ist, der See die Frühjahrsvollzirkulation hinter sich hat und in die Sommerstagnation eintritt. Das Leben der Nährtiere ist erwacht und der Tisch ist für die heranwachsende, hungrige Brut gedeckt.

Genaue Vergleichsuntersuchungen an Ei- und Brutmaterial von gleichzeitig in Rapperswil und in Stäfa ausgebrüteten Felchen haben folgende Feststellungen ergeben: Felchen, im Wasser von durchschnittlich 8 und mehr Grad Celsius laufen Gefahr, in den Brutgläsern der Verpilzung anheimzufallen. Die Abgänge sind grösser als bei der Erbrütung in Wasser von durchschnittlich 3,5 bis 4,0° C. Die Wartung bei der Erbrütung in warmem Wasser erfordert vermehrte Arbeit und Kenntnisse. In kaltem Wasser erbrütete Felchenbruten besitzen allgemein kleinere Dottersäcke, dafür besser entwickelte Körpergestalt und intensivere Färbung als solche, die in warmem Wasser entwickelt werden. Vermutlich bewirkt die Warmwassererbrütung in grosser Zahl Frühgeburten, die, in den kalten See ausgesetzt, brüsken Milieuveränderungen innert kürzester Zeit zum Opfer fallen. In kaltem Wasser ausgebrütete Felchenbrut zeichnet sich nach dem Aussatz in Wasser von 1 bis 4° C tatsächlich durch früher beginnende und intensivere Nahrungsaufnahme, rascheres Wachstum nach Länge und Gewicht, allgemein grössere Vitalität und damit verminderte Abgänge aus als solche, die in warmem Wasser erbrütet wurde.

In Wasser von 10° C ausgesetzt, beginnt die Felchenbrut unverzüglich zu fressen und erreicht einen raschen Längen- und Gewichtszuwachs. Die in kaltem Wasser ausgebrütete und daher um rund einen Monat später zum Aussatz gelangende Brut vermag den Wachstumsvorsprung der in warmem Wasser erbrüteten Felchen innert kurzer Zeit aufzuholen.

Diese, für die Bewirtschaftung unserer schweizerischen Seen sehr bedeutsamen und gleichzeitig erfreulichen Feststellungen berechtigen uns zur Erwartung, dass dem aus der neuen Brutanlage Stäfa ausgesetzten Felchenbrutmaterial ein erheblich besseres Fortkommen im See beschieden sein wird als den mit warmem Wasser erbrüteten Felchen, wie sie heute noch aus der Grosszahl der schweizerischen Brutanlagen hervorgehen. Vereint mit weiteren Bestrebungen zur Förderung des Felchenertrages geben wir der Hoffnung Ausdruck, es möchte uns trotz der produktionshemmenden Seeverunreinigung, zusammen mit den Anstrengungen der Seegemeinden und des Kantons zur Verwirklichung des gigantischen Bauprogrammes für die Unschädlichmachung der dem See zugeleiteten Schmutzwasser, gelingen, den Ertrag an Felchen mittelst der künstlichen Fischzucht mindestens auf dem heutigen Stande zu halten, wenn irgend möglich jedoch zu heben. Dieses Ziel kann indessen nur erreicht werden, wenn die künstliche Erbrütung der Wirtschaftsfische unserer Seen auf eine breitere Basis gestellt wird und die übrigen Brutanlagen an unsern Seen (Rapperswil für den Obersee und Unterterzen für den Walensee) auf betriebseigenes Seewasser umgestellt werden.

Mitteilungen aus den Verbänden

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzungen.
Sitzung vom 10. März 1945.

Als Delegierter in die Spezialkommission «Wasser und Energie» der schweizerischen Vereinigung für Landesplanung wird Direktor Dr. h. c. *Zwygart*, Baden, gewählt.

Sitzung vom 1. Mai 1945.

Jahresbericht und Rechnung pro 1944 und Budget pro 1945 werden zur Vorlage an den Ausschuss genehmigt. Die in der Resolution der Diskussionsversammlung vom 10. März 1945 über «Wasserkraft und Kohle» vorgeschlagene Koordination der Wasserkraft- und Brennstoffwirtschaft, die Zusammenarbeit der städtischen Verwaltungen und der Industrie mit den Elektrizitätswerken und die Mitarbeit des Verbandes wird besprochen. Auf eine Eingabe über Berghangentwässerung ist vorläufig eine Antwort des Eidg. Meliorationsamtes eingegangen. Der Ausschuss wird zur Behandlung der Traktanden der Hauptversammlung auf 5. Juni 1945 in Luzern einberufen. Dr. *Zwygart* erklärt sich bereit, in der Spezialkommission «Wasser und Energie» der schweizerischen Landesplanung eine allgemeine Orientierung über die Frage der Speicherbecken zu geben. Folgende Aufnahmegesuche werden dem Ausschusse vorgelegt:

Entreprises Electriques Fribourgeoises, Fribourg,
Service de l'Electricité de la Ville de Lausanne,
Société pour l'Industrie Chimique à Bâle, Usine de Monthey,
Service de l'Electricité de la Ville de Genève,
Marcel Matthey, Lic. Sc. Pol. Prilly-Lausanne,
Direktor Ernst Schaad, Licht- und Wasserwerke, Interlaken.