

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern  
**Band:** 33 (1993)

**Artikel:** Fischereiwirtschaft heute  
**Autor:** Muggli, Josef  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-524115>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 06.10.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Fischereiwirtschaft heute

Josef Muggli



Der Sempachersee ist nicht nur prägendes Landschaftselement, Trinkwasserreservoir und Erholungsraum – er ist auch eine fischereiliche Produktionsfläche von 1440 Hektaren. Die Wasserflächen unserer Seen in Areal-Statistiken als unproduktive Flächen auszuweisen, ist völlig unzutreffend. Alle grösseren Gewässer, auch der Sempachersee, werden fischereilich bewirtschaftet. Die Fischereiwirtschaft ist dabei dem Prinzip der nachhaltigen Nutzung verpflichtet. Sie unterscheidet sich damit wohlthuend von jenen Wirtschaftsformen, die durch einmalige Ausbeutung sorglos mit Naturgütern umgehen.

Die Fischbestände des Sempachersees sind die eigentliche Existenzgrundlage für drei Berufsfischerfamilien mit rund 12 hauptberuflich in der Fischerei tätigen Arbeitskräften. Gleichzeitig bieten sie aber auch für etwa 800 patentpflichtige Sportfischer die Voraussetzung für eine naturverbundene Freizeitbeschäftigung als Ausgleich zur hektischen Lebensweise unserer Zeit.

### ■ Der Felchen («Ballen») – der «Wirtschaftsfisch»

Mit gutem Grund wurden früher die Felchen als «Brotfische» der Berufsfischer bezeichnet. An nahezu allen Schweizer

Seen ist die Existenz der Berufsfischerei schicksalhaft mit den Felchenbeständen verknüpft. Das ist auch am Sempachersee nicht anders. Die Bedeutung der «Sempacherballen» ist über Jahrhunderte historisch belegt. Daran hat sich bis heute nichts geändert.

Mit einem durchschnittlichen Felchenertrag von 52,8 kg pro Hektare in den letzten 21 Jahren steht der Sempachersee an der Spitze aller Schweizer Seen. Das beste Felchenjahr in dieser Zeitspanne war 1992 mit einem Fang von 94,7 kg/ha. Das schlechteste Fangergebnis musste 1987 mit 10,3 kg/ha verzeichnet werden.

Die Fangstatistik liefert wertvolle Hinweise zur Beurteilung der fischereilichen Verhältnisse. Bei der Interpretation der Fangergebnisse ist aber eine gewisse Vorsicht geboten. Die erzielten Fänge müssen nicht in allen Jahren ein getreues Spiegelbild der Bestandesstärke sein. Die Fangstatistik wird unter anderem stark durch die Befischungsintensität beeinflusst. Treffen beispielsweise gute Fänge zeitlich mit Absatzschwierigkeiten zusammen, weil durch ebenfalls gute Erträge an anderen Schweizer Seen der Markt gesättigt ist, wirkt sich dies in der Fangstatistik aus, ohne dass der tatsächliche Grund sichtbar ist.

Trotz dieser Vorbehalte ist die Fangstatistik ein taugliches Mittel, Tendenzen in

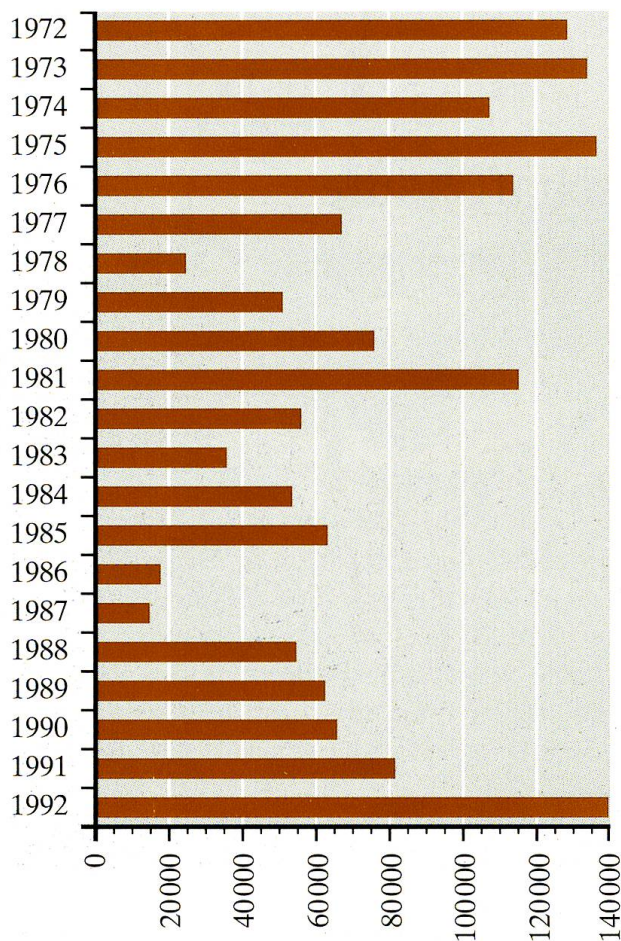


Abb. 1: Felchenertrag der Berufsfischer in kg/Jahr (1972 bis 1992).

der Entwicklung der Fischbestände zu erkennen. So sind die Ertragseinbrüche 1977, 1978, 1979, 1986 und 1987 ohne Zweifel auf tatsächliche Bestandsrückgänge zurückzuführen. Bestandsschwankungen sind aber eine natürliche Erscheinung der Populationsdynamik von Felchenbeständen. An nährstoffreichen Seen zeigen sie sich besonders akzentuiert und sind vielleicht ein Hinweis, dass sich der See fischereilich in einem labilen Gleichgewicht befindet. Wie die Fangertragszahlen belegen, hat sich an der dominanten Bedeutung der Felchen für die Fischereiwirtschaft des Sempachersees noch nichts geändert. Was sich aber in den letzten Jahrzehnten geändert hat, sind die fischereioökologischen Bedingungen im Le-

bensraum der Felchen und damit auch die fischereiwirtschaftlich notwendigen Massnahmen.

#### Ohne Fischzucht keine Felchen

In früheren Zeiten genügte Vorschriften über die Fangausübung, um die nachhaltige Nutzung der Fischbestände nicht zu gefährden. Solche Schonvorschriften haben auch heute noch ihre Bedeutung. Die Anzahl der erlaubten Fanggeräte beeinflusst beispielsweise die Befischungsintensität. Die Mindestmaschenweite der Netze selektioniert die Alters- und Grössenklassen der zu fangenden Fische und verhindert, zusammen mit dem Fangmindestmass, dass Fische gefangen werden, bevor sie sich wenigstens einmal fortgepflanzt haben.

Neben diesen Schonbestimmungen ist aber für die Ertragssicherung der Felchenfischerei in der Zwischenzeit der intensive Einsatz künstlich gezüchteter Jungfische eine unverzichtbare Voraussetzung geworden.

Wie in den allgemeinen Ausführungen über den heutigen Fischbestand gezeigt wird, stammen alle im Sempachersee lebenden Felchen aus Einsätzen. Die Ertragsentwicklung (Abb. 1) zeigt eindrücklich, dass auch in einem nährstoffreichen, stark überdüngten See hohe Felchenerträge möglich sind, wenn es gelingt, die nicht mehr funktionierende natürliche Fortpflanzung durch die künstliche Fischzucht zu kompensieren.

#### ■ Berufsfischer als Bewirtschafter

Der Betrieb und Unterhalt von Fischzuchtanlagen ist an schweizerischen Gewässern üblicherweise eine Aufgabe, die durch den Staat als Inhaber des Fischereiregals wahrgenommen wird. Nicht so am

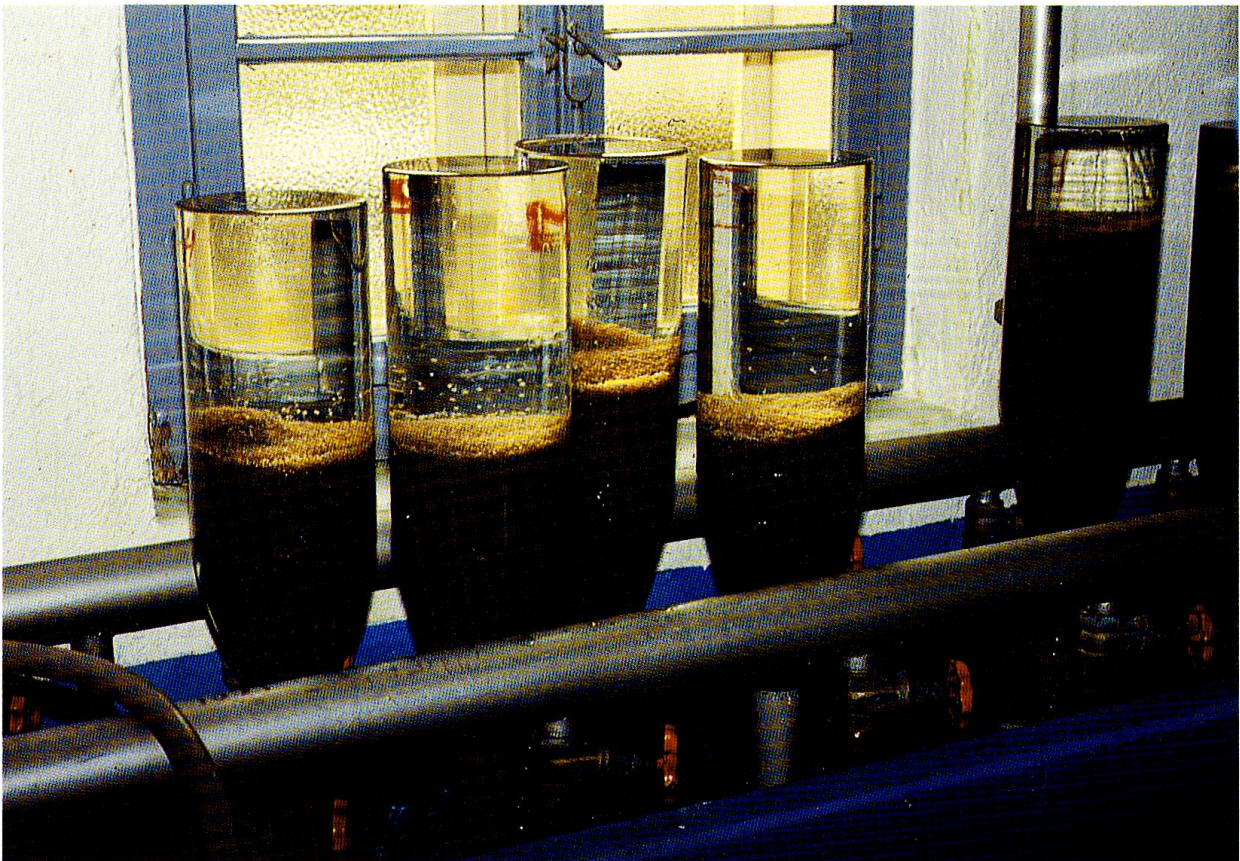


Abb. 2: Zugelgläser im Bruthaus von Josef Hofer in Oberkirch.

Sempachersee. Durch die geschichtliche Entwicklung und durch Eigeninitiative der Berufsfischer entstanden in Oberkirch, Sempach und Sursee private Brutanstalten. Alle drei Berufsfischerbetriebe verfügen über zweckdienliche Einrichtungen zur Erbrütung von Felchenlaich und zur Aufzucht von Jungfischen.

In harter Winterarbeit werden die fortpflanzungsbereiten Elterntiere während der Laichzeit (November/Dezember/Januar) gefangen. Die Erbrütung der abgestreiften und befruchteten Felcheneier erfolgt anschliessend in insgesamt 210 Zugelgläsern mit je 8 Litern Fassungsvermögen (Abb. 2).

Nach 2 bis 3 Monaten (die Entwicklungszeit ist von der Wassertemperatur abhängig) wird der grösste Teil der frischgeschlüpften Larven als sogenannte Brüt-

linge eingesetzt. Im Durchschnitt der Jahre 1982 bis 1991 betrug der jährliche Brütlingsbesatz 48,6 Millionen Fische. Mit diesen Zahlen nähert man sich wahrscheinlich den verschwenderischen Vermehrungspotentialen, wie sie in der Natur so oft zu beobachten sind. Die natürliche Selektion ist aber hart, und nur wenige Brütlinge überleben die ersten Lebensmonate. Genaue Zahlen über die Aufwuchserwartung sind nicht bekannt. Literaturangaben verweisen aber auf hohe Verluste von 99,67 bis 99,97 % vom Brutbesatz bis zu den fangfähigen Fischen.

Um die Überlebenschance zu erhöhen, wird ein Teil der Brütlinge in Rundbecken von 2 m Durchmesser mehrere Wochen lang mit lebendem Zooplankton gefüttert und als Vorsömmerlinge für den Besatz verwendet (Abb. 3).

### Felchenbesatz pro Hektare Wasserfläche

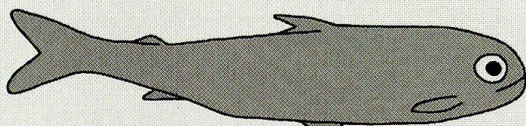
Durchschnitt 1982 – 1991



Brütlinge 33 770 Stück



Vorsömmerlinge 244 Stück



Sömmerlinge 281 Stück

#### Neue Fischzuchttechnik

Die Gasübersättigung, als Folge einer zu hohen Nährstoffkonzentration, führt in den ersten Lebenswochen der Felchen oft zur sogenannten «Gasblasenkrankheit» und hohen Ausfällen in den oberflächennahen Wasserschichten. Diese kritische Phase im See erstreckt sich über die Monate April und Mai. Deshalb wurden Wege gesucht, um eine gewisse Zahl von Jungfelchen über diese Zeit von dem für sie lebensfeindlich gewordenen Milieu an der Oberfläche fernzuhalten. Erstmals wurde 1985 am Sempachersee die Aufzucht von Felchensömmerlingen in beleuchteten Netzkäfigen erprobt. Die Versuche verliefen erfolgversprechend, und 1987 wurde die Produktionsanlage in Oberkirch in Betrieb genommen (Abb. 5). In geschlossenen Netzwürfeln von 2 m Kantenlänge werden etwa 100 000 Felchenbrütlinge eingesetzt und rund 5 m unterhalb der Wasseroberfläche exponiert. Die enge Maschenweite verhindert das Entweichen der Brütlinge, garantiert aber eine genügende Wasserzirkulation und die Infiltration von Zooplankton. Jeder Netzwürfel



Abb. 3: Mit speziellen Gazenetzen wird Zooplankton aus dem Wasser gefiltert und lebend den Jungfischen als Futter angeboten.

wird rund um die Uhr mit einer speziellen Unterwasserlampe beleuchtet. Damit wird das Zooplankton angelockt. Die angereicherte Planktondichte im Netzkäfig sichert den Jungfelchen eine genügende Nahrungsbasis. Behütet vor allen Gefahren der Umwelt, bei fortwährend gedecktem Tisch, werden die Jungfelchen nach 3 bis 4 Monaten Aufzuchtdauer etwa 8 cm lang und im Juni als Sömmerlinge in die Freiheit entlassen. Von markierten Felchensömmerlingen im Sarnersee weiss man, dass beachtliche 10% des Sömmerlingsbesatzes wieder gefangen werden.

Die hohen Besatzzahlen von Jungfischen verschiedener Entwicklungsstufen

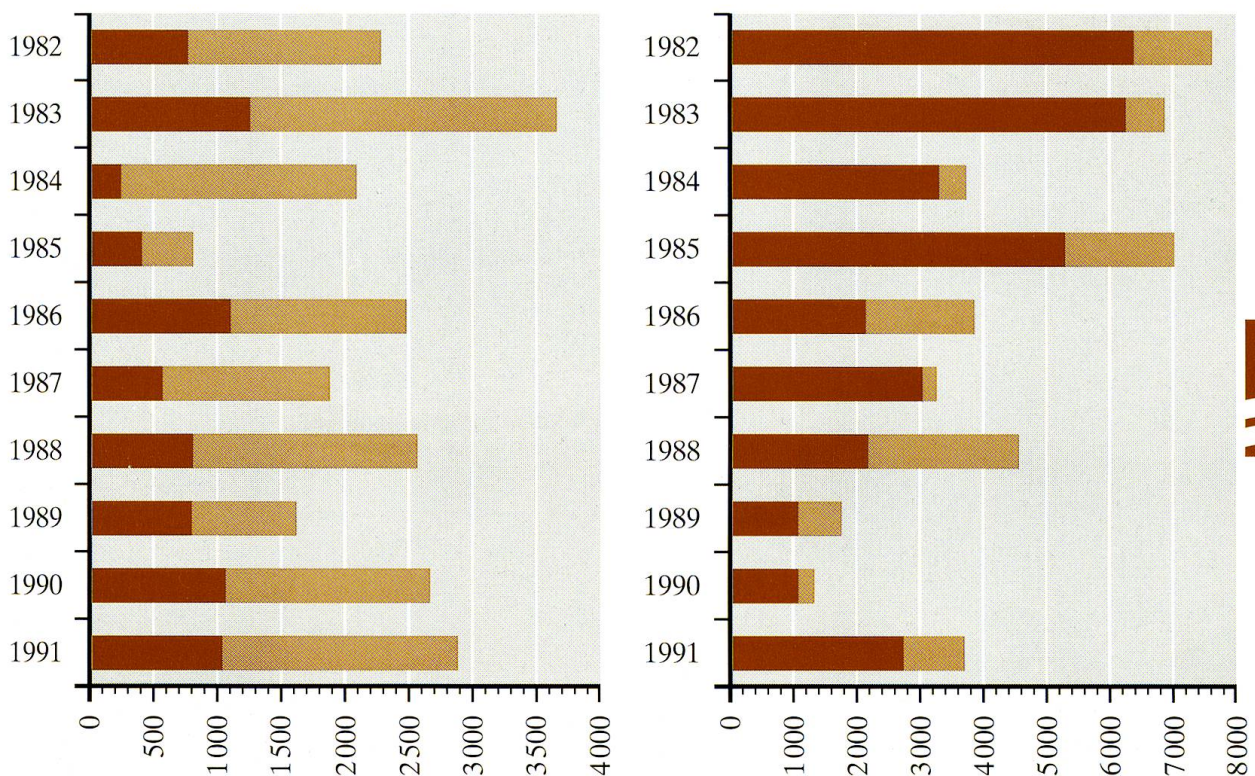


Abb. 4: Fangertäge von Hechten (links) und Egli (rechts; 1982 bis 1991). Fanganteile bei Hecht: Berufsfischer 64,6%, Sportfischer 35,4%; bei Egli: 23,1% beziehungsweise 76,9%.

■ Fanganteil der Sportfischer (kg)      ■ Fanganteil der Berufsfischer (kg)

und der Einsatz über eine Zeitspanne von mehreren Monaten (die ersten Brütlinge im Januar – die letzten Sömmerlinge im Juni) scheinen das Erfolgsrezept der Felchenbewirtschaftung am Sempachersee zu sein. Allerdings wäre es trügerisch zu glauben, mit immer weiter verbesserten Techniken der Fischzucht könne jede beliebige Steigerung der Nährstoffkonzentrationen, mit all den bekannten negativen Folgen, elegant kompensiert werden. Ein hoch eutropher See bietet für Fische ein überreiches Nahrungsangebot, befindet sich aber als Lebensraum in einem labilen Gleichgewicht. Man erinnere sich nur an das Fischsterben im Sempachersee 1984 – oder man nehme zur Kenntnis, dass im Baldeggersee trotz vergleichbarer Bewirtschaftung existenzsichernde Felchenerträge nicht mehr möglich sind.

#### ■ Hecht und Egli – die Fische für Sportfischer

Bei der Berufsfischerei steht klar die kommerzielle, nachhaltige Nutzung der Fischbestände als fischereiwirtschaftliches Ziel im Vordergrund. Selbstverständlich will auch der Sportfischer Fische fangen – aber für den Angler steht die Erholung bei naturverbundener Tätigkeit am Wasser gleichwertig als Motiv neben dem Fangenerfolg. Ein Vergleich der Sportfischer- und Berufsfischerfänge zeigt, dass der Fang der Angler bei verschiedenen Fischarten trotzdem einen erheblichen Anteil erreicht (Abb. 4).

Die Eglipopulation im Sempachersee rekrutiert sich ohne künstliche Fischzuchtmassnahmen aus der natürlichen Fortpflanzung. Eine vergleichsweise bescheidene Zahl von Elterntieren reicht für die



Abb. 5: Netzkäfiganlage vor Seehäusern zur Aufzucht von Jungfelchen.

Bestandsbildung aus. Egli haben eine erstaunliche Fortpflanzungskapazität. Ein Rogner von 25 cm Länge produziert rund 30 000 bis 40 000 Eier. Abhängig von der Wassertemperatur, beträgt die Embryonalentwicklungszeit lediglich 8 bis 12 Tage, woran erkennbar wird, dass besonders klimatische Einflussgrößen die einzelnen Jahrgangsstärken der Gesamtpopulation bestimmen.

Im Gegensatz zum Egli werden zur Erhaltung und Hebung des Hechtbestandes seit Jahrzehnten fischzüchterische Anstrengungen unternommen. Diese sind notwendig, weil überschwemmte Riedwiesen, Schilfröhricht und Unterwasserpflanzen, die wichtigste Voraussetzung zur erfolgreichen natürlichen Fortpflanzung des Hech-

tes, durch Zivilisationseinflüsse beeinträchtigt wurden.

Mit dem Fang laichreifer Hechte werden die Fortpflanzungsprodukte für die künstliche Erbrütung und Aufzucht gewonnen. Sobald die Hechtlarven schwimm- und fressfähig sind, leben sie ausschliesslich von lebendem Zooplankton. Sie erreichen schon nach 3 bis 4 Wochen eine Länge von 4 bis 5 cm. Ab dieser Grösse geben sich die gefräßigen Junghechte nicht mehr mit Zooplankton zufrieden und verlangen nach Brutfischchen anderer Frühjahrslaicher; sie verschmähen dabei auch die eigene Art nicht. Jetzt ist der Zeitpunkt gekommen, die Hechte der Uferzone entlang auszusetzen. Im Durchschnitt der letzten 10 Jahre (1982 bis 1991) wurden jähr-



Abb. 6: Fischermeister Josef Hofer und ein Mitarbeiter beim Einholen des Zuggarns.

lich 533 400 kleine Hechte in die Freiheit entlassen.

Die Überlebenschance dieser eingesetzten Junghechte (Vorsömmerlinge und Sömmerlinge) ist nicht bekannt. Doch muss wie bei den Felchen davon ausgegangen werden, dass die Verluste bis zum fangfähigen Fisch sehr hoch sind.

Seeforellen steigen in Zuflüsse auf

Seeforellen sind ausgeprägte Binnenwanderer. Im Herbst verlassen sie ihr Wohngewässer und steigen, den Lachsen nicht unähnlich, in die Seezuflüsse auf. An kiesigen Stellen im fließenden Wasser deponieren sie ihre Eier in sogenannten Laichgruben. Im Zusammenhang mit elek-

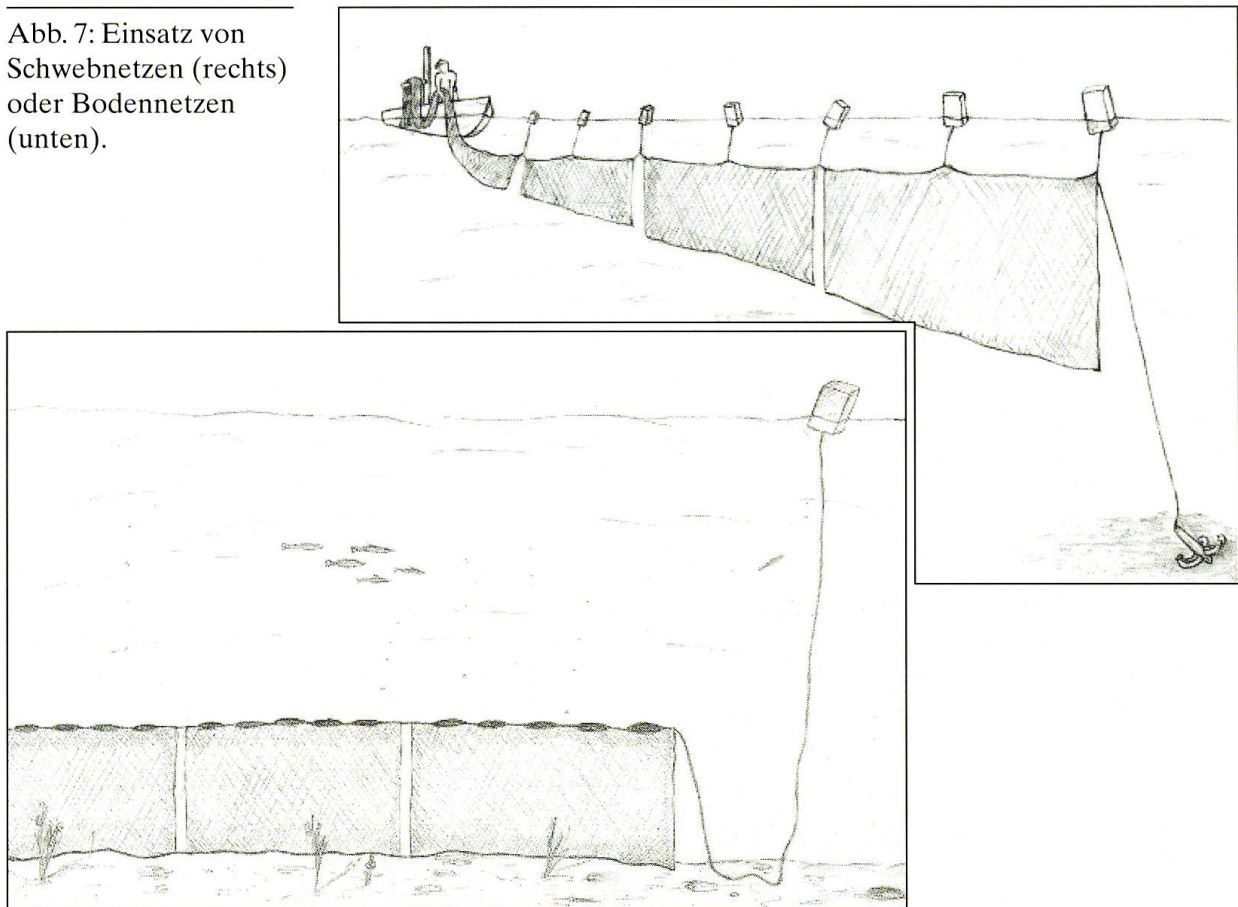
trischen Kontrollbefischungen wurden in den letzten Jahren im Unterlauf der Kleinen und Grossen Sempacheraa sowie im Lippenrütibach einzelne, aus dem See aufgestiegene Seeforellen nachgewiesen.

Aus Untersuchungen im Jahr 1991 ist bekannt, dass sich Bachforellen in verschiedenen Sempacherseezuflüssen erfolgreich fortpflanzen. Es kann also davon ausgegangen werden, dass ebenfalls eine bescheidene natürliche Reproduktion von Seeforellen stattfindet. Zur Ergänzung werden aber jährlich zusätzlich um die 18 000 Seeforellensömmerlinge mit einer Länge von 5 bis 6 cm eingesetzt.

Wenn auch die fischereiwirtschaftliche Bedeutung der Seeforelle nicht dominiert, was für einen hocheutrophen See nicht er-



Abb. 7: Einsatz von Schwebnetzen (rechts) oder Bodennetzen (unten).



staunt, wurden doch 1982 bis 1991 von den Berufsfischern durchschnittlich 157 kg und von den Sportfischern 125 kg Seeforellen erbeutet. Besonders für Sportfischer ist der Fang einer Seeforelle immer ein ganz besonderes Erlebnis.

### ■ Womit werden die Fische gefangen?

Weil die Menschen die Fische mit ihren Händen fangen mussten, hatten die Götter Mitleid und lehrten die Erdenkinder das Knüpfen von Netzen – so eine Legende unbekanntes Ursprungs. Am Sempachersee werden heute keine Fische mehr mit Händen gegriffen, aber Netze – wenigstens Teile davon – werden gelegentlich auch heute noch von Hand geknüpft.

Das Fangprinzip der wichtigsten Fische-

reigerätschaften hat sich über Jahrhunderte kaum verändert. Was sich verändert hat, sind die verwendeten Materialien und die Herstellungsweise. Synthetische Kunststoffasern verdrängten die Baumwollzwirne. Schwimmer und Auftriebskörper aus Holz und Kork wurden durch moderne Schaumstoffe ersetzt, und maschinell hergestellte Netze aus Japan und Skandinavien finden ihren Weg an den Sempachersee.

Für die kommerzielle Fischerei werden, wie schon seit Jahrhunderten, drei verschiedene Gruppen von Fanggeräten mit unterschiedlichem Funktionsprinzip eingesetzt: Das Zuggarn, das Stell- oder Kiemennetz und Reusen.

Das Zuggarn wird aus dem langsam fahrenden Boot kreisförmig ausgelegt. Durch das kontinuierliche Einholen der beiden um 100 m langen und etwa 25 m tie-

fen Wände wird der Kreis immer enger, bis er sich an der Unterseite schliesst, so dass die Fische nur noch in den Zugnetzsack entweichen können und dort behändigt werden (Abb. 6). Seit Ende der siebziger Jahre wird das Einholen der Zugnetz-wände durch motorgetriebene Winden erleichtert. Das Zuggarn wird ausschliesslich im Sommerhalbjahr verwendet.

Im Gegensatz zum Zuggarn, welches als Umschliessungsgerät aktiv im Gewässer bewegt wird, stehen die Stell- oder Kiemennetze als passive, bis zu 8 m hohe Netzwände im See. Die Netze aus hauchdünnen Kunststoffasern bleiben für die Fische unsichtbar, und diese verstricken sich in den Maschen, ähnlich wie eine Mücke im Spinnengewebe. Um die Nachhaltigkeit der Fischbestände nicht zu gefährden, ist die Wahl der Maschenweite von entscheidender Bedeutung. Gestützt auf die periodischen Wachstumsanalysen gilt gegenwärtig für Felchennetze eine Mindestmaschenweite von 35 mm.

Die Stell- oder Kiemennetze finden als Boden- oder Schwebnetze Anwendung (Abb. 7). Von einem Schwebnetz spricht man, wenn es zwischen Seeoberfläche und Seegrund, an Schwimmern hängend, im freien Wasser schwebt. Das Bodennetz steht als Netzwand am Seegrund. In der Oberleine eingeflochtene kleine Schwimmer richten es senkrecht auf.

Die Reusen, als weitere Gruppe von Fanggeräten, funktionieren als eigentliche Fischfallen. Die Fische werden in Fangkammern geleitet, aus welchen sie den Ausweg nicht mehr finden. Reusen werden in unmittelbarer Ufernähe eingesetzt. Bis in die späten sechziger Jahre kamen vor allem Trommelreusen aus Drahtgeflecht zur Verwendung. Mit Tannästen, welche in den Seegrund gesteckt wurden, baute man mit handwerklichem Geschick unter Wasser eigentliche Leitwände, sogenannte «Fache». Vor allem der Schilfrückgang und

die Massentwicklung von Fadenalgen verminderten aber zunehmend die Fängigkeit dieser als «Bären» bezeichneten Fanggeräte.

An geeigneten Stellen werden heute grosse Reusen aus Netzwerk – sogenannte Trappnetze – plaziert (Abb. 8). Leitnetze mit einer Länge von gegen 50 m und rückfangartige Seitenflügel führen Uferfische wie Hechte, Aale und Karpfenartige durch die Kehlen der eigentlichen Reuse in den Sack, aus dem es kein Entrinnen mehr gibt.



### Die Vermarktung der Fänge

Genügte es bis vor etwa 30 Jahren, die Fische zu fangen, auszuweiden und im Eis verpackt mit der Bahn an eine Fischhandlung irgendwo in der Schweiz zu verschicken, so sind heute bei der Vermarktung der Fänge die veränderten Wünsche der Konsumenten zu berücksichtigen. Alle Fische werden küchenfertig verarbeitet. Dafür stehen Entschuppungs- und Filetiermaschinen zur Verfügung, und Erzeuger von Splittereis sorgen dafür, dass die Kühlkette vom Fang auf dem See bis zum Verkauf an den Konsumenten nie unterbrochen wird.

Im Gegensatz zur Landwirtschaft, wo Einfuhrbeschränkungen, gesicherter Preis und gesicherter Absatz garantiert werden, sind die Berufsfischer alleine dem rauen Spiel von Angebot und Nachfrage ausgesetzt. Sie stehen auch in freier Konkurrenz mit Fischimporten aus aller Welt. Sie haben es aber verstanden, die Konsumenten für ihre Produkte zu gewinnen. Der Fischkonsum ist in der Schweiz in den letzten Jahren gestiegen. Über grosse Fischhandlungen, durch den kundennahen Absatz im Verkaufswagen oder beim Fischer direkt und über die Speisekarte in renommierten Gaststätten finden die Fische des Sempachersees ihren Weg auf unsere Teller.



Abb. 8: Trappnetz, Grossreuse aus Netzwerk zum Fangen von Uferfischen.