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

Fangreifen ein erwachsenes Felchen. An diese Zahlen läßt sich eine Kosten/Nutzen-Rechnung für die Brutanstalten (Hartmann und Brenner, 1983) anknüpfen. – Die Sterbekurve vom Ei im Dezember bis zum vierjährigen Felchen zeigt Abbildung 3.

3. 4. Jahrgangserfolg:
Die Fangdichte im Januar (umgerechnet auf den 15. 1.) der gesamten oder nur der »gesunden« Eier sowie der errechnete Dezember-Laichbestand im See zeigen erwartungsgemäß keine einfache (monotone) Beziehung zum Jahrgangserfolg. Teilweise deutet sich unscharf eine Rickerkurve (Maximumkurve) an, also eine über weite Bereiche negative Beziehung.

Summary

Dredged eggs, spawning stock, hatchery quota, year-class success in Lake Constance. The calculations on whitefish *(Coregonus lavaretus)* of Lake Constance are based on dredging in 1968–88 and virtual population analysis (VPA) of the year classes 1965–85. Mortality of the eggs is about 50% in 15 days. Calculated (VPA) number of spawned eggs correlates with number of dredged eggs (r^2 = 0,66; n = 16). No correlation was found between number of calculated or dredged eggs and year-class success. Nearly three quarters of the larvae in the lake have been bred in hatcheries.

LITERATUR:

Braum, E., Quoß, H. (1981): Beobachtungen über die Eientwicklung des Blaufelchens *(Coregonus lavaretus wartmanni)* im Bodensee-Obersee. Schweiz. Z. Hydrol. 43, 114-125.

Elpers, C. (1988): Untersuchungen zum Fortpflanzungserfolg von Coregonen verschiedener Altersklassen des Bodensees. Dipl.-Arb. Fak. Biol. Albert-Ludwigs-Univ. Freiburg, 80 S.

Elster, H.-J. (1933): Eine Schlitten-Dredge. Int. Rev. ges. Hydrobiol. 29, 290-292.

Elster, H.-J. (1944): Über das Verhältnis von Produktion, Bestand, Befischung und Ertrag sowie über die Möglichkeiten einer Steigerung der Erträge, untersucht am Beispiel der Blaufelchenfischerei des Bodensees, Z. Fisch. 42, 169-357.

Gulland, J. A. (1983): Fish stock assessment. FAO/Wiley Ser. on food and agriculture (Wiley) 1 Chichester, New York, Brisbane, Toronto, Singapore, 223 p.

Hartmann, J. (1988): Ist die Rekrutierung (Jahrgangsstärke) beim Bodenseefelchen *(Coregonus lavaretus)* schon verstanden? Österr. Fisch. 41, 135-142.

Hartmann, J., Brenner, T. (1983): Versuch zu Kosten/Nutzen der Felchenerbrütung am Beispiel des Bodensees. Österr. Fisch. 36, 231/234.

Hartmann, J., Nümann, W. (1977): Percids of Lake Constance: a lake undergoing eutrophication. J. Fish. Res. Board Can. 34, 1670-1677.

Hartmann, J., Quoß, H. (1982): Sein oder nicht sein: Der Gangfisch im Bodensee. Fischwirt 32, 52-54.

Klein, M. (1987): Die Bedeutung von Besatzmaßnahmen zur Stabilisierung und Steigerung von Renkenerträgen im Starnberger See. Fisch. Teichwirt 38, 370-374.

Nümann, W., Quoß, H. (1972): Strudelwürmer dezimieren den Felchenlaich. Fischwirt 22, 25-27.

Anschrift der Verfasser: Dr. Jürgen Hartmann, Institut für Seenforschung und Fischereiwesen, Untere Seestraße 81, D-7994 Langenargen, FRG.

Österreichs Fischerei *Jahrgang 42/1989* *Seite 87–96*

Otto Schwomma

Der Einfluß des Mindestmaßes der Bachforelle auf Bestand und Angelertrag

1. Einleitung

Die gesetzlichen Bestimmungen der meisten Länder sehen für die angelfischereiliche Entnahme von Fischen Mindestmaße vor, welche für die einzelnen Reviere vom jeweiligen Fischereiberechtigten bzw. Ausübungsberechtigten nach seinem Ermessen noch hin-

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

aufgesetzt werden können. Über Sinn und Auswirkungen von Mindestmaßen gibt es sehr unterschiedliche Meinungen. Die Argumente für ein möglichst hohes Mindestmaß sind im wesentlichen:

1. Ein größerer Bestand an Laichfischen, damit eine bessere natürliche Vermehrung und höhere Bestandsdichte.
2. Durch das Schonen und Wachsenlassen kleinerer Fische eine höhere Anzahl großer, damit eine Steigerung des Angelertrages und Erhöhung der Chance auf Kapitalfänge.

Die Gegenargumente sind:

ad 1. Die Zahl der Laichplätze ist beschränkt, und ein zu großer Laichfischbestand führt nur dazu, daß die Stellen mehrfach benutzt werden, wobei bereits abgelegte Eier von später kommenden Laichern aufgewirbelt werden, abtreiben und zum größten Teil zugrunde gehen. Die natürliche Vermehrung wird daher nicht verbessert.

ad 2. Das Nahrungsangebot ist beschränkt, und bei hoher natürlicher Vermehrungsrate kommt es zu Nahrungskonkurrenz, langsamerem Abwachsen und im Extremfall zur Verbuttung des Bestandes.

Darüber hinaus ist die natürliche Mortalität in Fließgewässern so hoch, daß eine Erhöhung des Mindestmaßes die Zahl der Beutefische drastisch reduziert und der Angelertrag abnimmt.

Im Rahmen der Bestrebungen der Österreichischen Fischereigesellschaft, die Bewirtschaftungsmethoden zu objektivieren und zu optimieren, sollte durch geeignete Versuche in einem geeigneten Fluß der Forellenregion der Einfluß eines geänderten Brittelmaßes der Bachforelle auf Bestand und Angelertrag experimentell ermittelt werden. Zur Erhöhung der Aussagewahrscheinlichkeit war es notwendig, alle anderen Einflußparameter (Tabelle 1) möglichst konstant zu halten und die Beobachtungszeiträume so zu wählen, daß trotz eventuell zu erwartender jährlicher Schwankungen statistisch relevante Aussagen möglich wurden.

Tabelle 1: **Einflußparameter**

1. **Bestandsdichte** und **Größenverteilung** sind abhängig von
1. 1 Nahrungsangebot
1. 2 Anzahl der Unterstände
1. 3 Wasserchemie
1. 4 Temperaturverlauf über das Jahr
1. 5 Wasserstandsschwankungen (Hochwasserhäufigkeit)
1. 6 Laichmöglichkeiten
1. 7 Aufwuchsbedingungen für Brütlinge und Jungfische
1. 8 Befischungsintensität
1. 9 Schonmaßnahmen
1.10 Besatz

2. Der **Angelertrag** ist abhängig von:
2. 1 Bestandsdichte und Größenverteilung
2. 2 Befischungsintensität
2. 3 Schonmaßnahmen
    2.3.1 Stückbegrenzung
    2.3.2 erlaubte Fangmethoden
    2.3.3 Schonzeiten
    2.3.4 Schonmaße

Von den etwa 40 Salmonidenrevieren der Österreichischen Fischereigesellschaft, die für einen Versuch in Frage kamen, erwies sich die Fischa-Dagnitz im Wiener Becken mit ihrem Kreideflußcharakter als jenes Gewässer, das den gestellten Anforderungen an die

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

nicht oder kaum von der Fischbewirtschaftung beeinflußbaren Parameter 1.1 bis 1.7 der Tabelle 1 in einer Weise entsprach, daß fast von Laborbedingungen für einen Freilandversuch gesprochen werden kann.
Der Fluß wird ausschließlich vom Grundwasser der Mitterndorfer Senke gespeist, was zu kurz-, mittel- und langfristig sehr stabilen Wassertemperaturen sowie äußerst stabiler Wasserführung und Hochwassersicherheit führt. Flußverbauungen zum Hochwasserschutz sind daher nicht notwendig und auch nicht geplant, sodaß anzunehmen war, daß sich die Anzahl und Art der Fischunterstände sowie die Laich- und Aufwuchsmöglichkeiten für Jungfische kaum ändern würden. Die gesetzlichen Bestimmungen zum Schutz des Grundwassers der Mitterndorfer Senke wegen der geplanten dritten Wiener Wasserleitung sind eine gute Voraussetzung für eine gleichbleibende Wasserqualität (Verbot jeglicher Schadstoffeinleitungen), wodurch auch im Fischnährtierangebot keine wesentliche Änderung zu erwarten war.

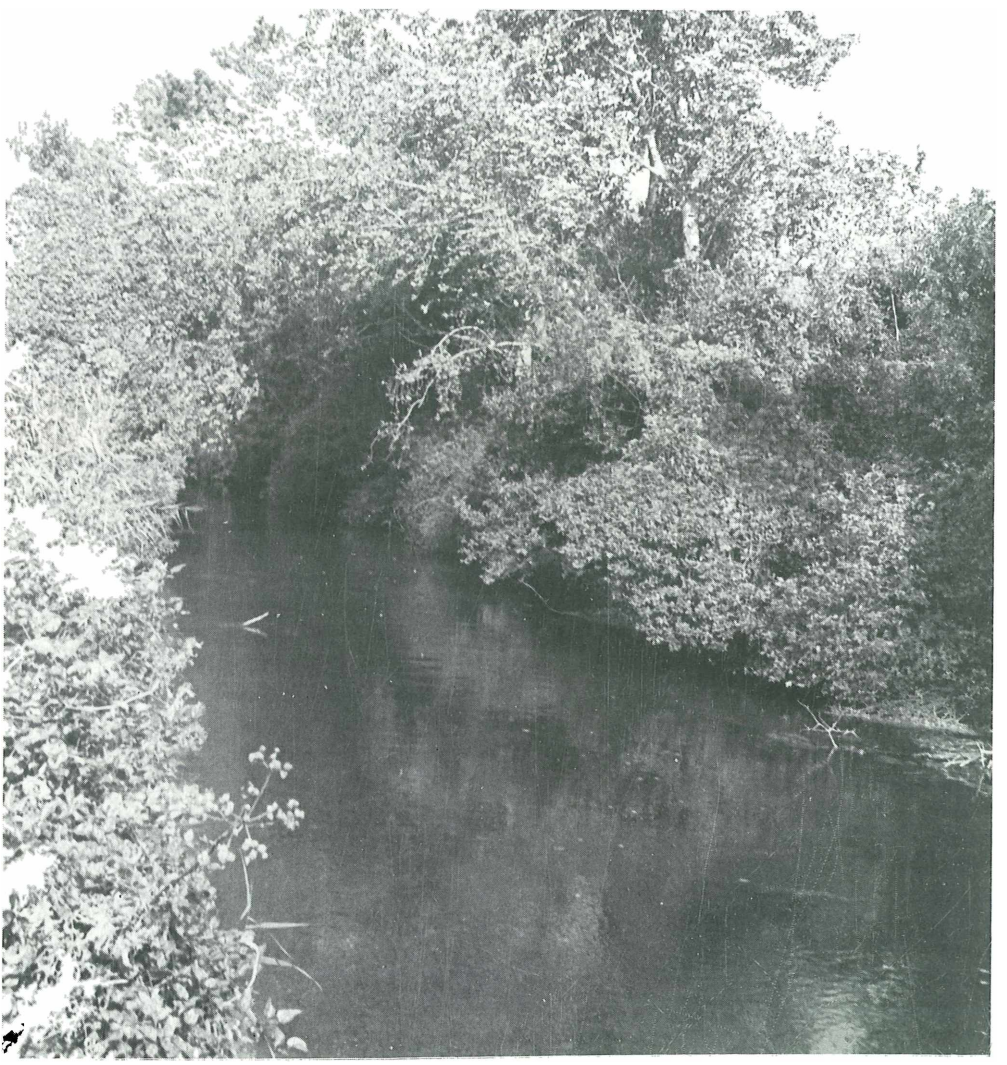


Bild 1: Fischa-Dagnitz – ein grundwassergespeister »Kreidefluß« im Wiener Becken.

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

2. Versuchsbedingungen

2. 2 Gewässerdaten der Fischa-Dagnitz

Länge der Versuchsstrecke ohne Nebengerinne: 23 km
Wasserfläche: 21 ha
Breite: 7–11 m
Tiefe – Oberlauf: durchschnittlich 0,7 m
Unterlauf: durchschnittlich 1,5 m

Flußbett: naturbelassen, Regulierungen nur in Brückenbereichen und bei Werksbächen.
Durchschnittstemperaturen:
7° C im Winter
14° C im Sommer
10° C im Jahresmittel
Fließgeschwindigkeit: durchschnittlich 0,8 m/sec.

Starker Wasserpflanzenbewuchs (50–80% des Bachbettes bedeckt). Hohes Nahrungsangebot; gute natürliche Vermehrung der Bachforelle. Wassergüteklasse (nach dem Saprobiensystem): II

2. 3 Bewirtschaftung

Befischungsintensität:
Die ab 1986 obligaten Eintragungen der Angeltage in die Jahreslizenzen ergaben einen Durchschnittswert von 32 Angeltagen pro Lizenz. Dieser Wert wurde in Ermangelung anderer Daten auch für die Berechnung der Angeltage während des gesamten Beobachtungszeitraumes herangezogen.

Schonmaßnahmen:
Stückbegrenzung: 5 Salmoniden pro Tageslizenz; 10 Salmoniden pro Woche für die Jahreslizenz
Erlaubte Fangmethoden: ausschließlich künstliche Fliege
Angelzeitbegrenzung: 2 Angeltage pro Woche
Schonzeit: 1. September bis 15. März
Schonmaß für Bachforellen: 1971–1975: 30 cm
1976–1981: 28 cm

Die Einhaltung der Fangbestimmungen wird intensiv überwacht und kann als sehr gut beurteilt werden.
Die Dauer der Beobachtungsperioden wurde als Kompromiß gewählt, um einerseits durch Mittelwertbildung mehrerer Jahresresultate die Aussagewahrscheinlichkeit zu erhöhen, andererseits aber das Risiko einer langfristigen versuchsbeeinflussenden Änderung der Rahmenbedingungen nicht durch eine zu lange Versuchsdauer zu provozieren.

2. 4 Bestandserhebungen:

Von 1971 bis 1981 wurden jeden Sommer (mit Ausnahme von 1978) Kontrollbefischungen mit dem gleichen Elektrofanggerät (Gleichstrom 300 V, 2 kW) und dem gleichen Polführer durchgeführt, und zwar an drei definierten Stellen, jeweils unterhalb von Wehranlagen, um das Entkommen von Fischen stromauf zu verhindern. Alle zwei Jahre wurde zusätzlich eine vierte Stelle – ebenfalls unter einer Wehranlage – abgefischt.
Die einzelnen Stellen wurden von 1971 bis 1975 ein- bis zweimal, ab 1976 konsequent zweimal durchgefischt. Die Fische wurden vermessen und nach Abschluß der Befischung rückversetzt. Eine 1986 durchgeführte Ermittlung der Fangraten nach De Lury (1974) durch viermaliges Abfischen und Regressionsberechnung ergab, daß bei einmaligem Abfischen aller Stellen 52%, bei zweimaligem Abfischen aller Stellen 77% des Bachforellenbestandes gefangen wurden.
Die jährlich abgefischte Wasserfläche betrug 0,165 ha, wenn vier Stellen bzw. 0,135 ha, wenn drei Stellen abgefischt wurden.

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

Ermittlung des Angelertrages:
Diese erfolgte durch Auswerten der obligaten Fangstatistiken, welche die gefangenen Stückzahlen ausweisen. Das Gewicht wurde mit Hilfe der bei den Bestandserhebungen ermittelten Durchschnittslänge der fangfähigen Fische berechnet (siehe Bild 4).

Bild 2: Kontrollbefischungsstelle 1

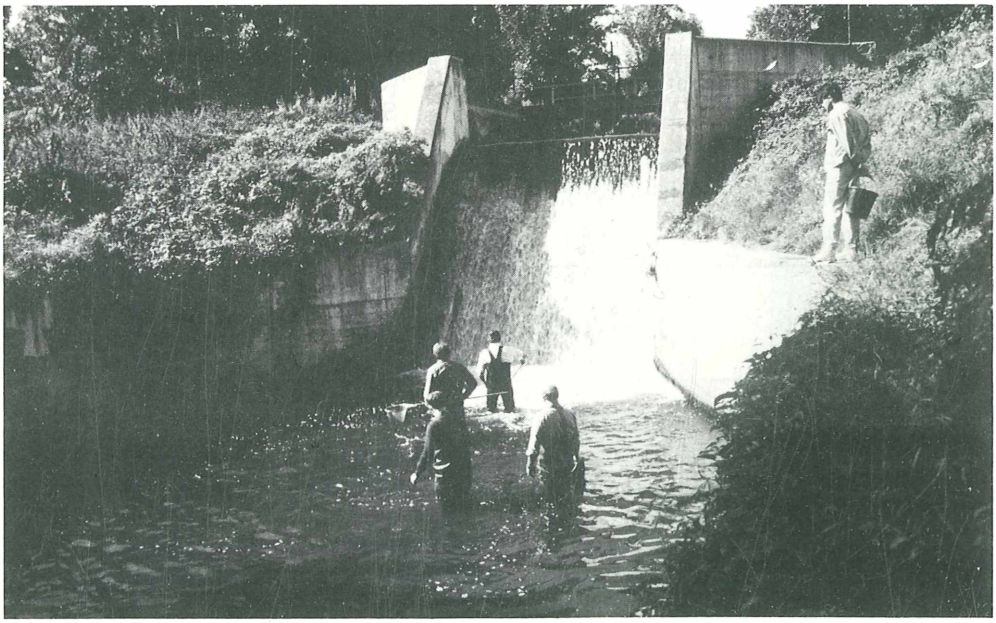


Bild 3: Kontrollbefischungsstelle 3

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

Ergebnisse und Diskussion

Die durchschnittlichen Fangzahlen pro Jahreslizenz in den beiden Beobachtungszeiträumen sind mit den statistischen Streuungen und Vertrauensbereichen in Tabelle 2 und Bild 4 wiedergegeben.

Tabelle 2: **Angelerträge** (Bachforellen)

Periode	Zeitraum	Schonmaß	**Auswertung der obligaten Fangstatistiken**			
			durchschnittl. gefangene Stückzahl pro Jahreslizenz	statistische Streuung	Vertrauensbereich 95%	90%
1	1971–1975	30 cm	19,82	3,26	4,05	3,11
2	1976–1981	28 cm	26,76	2,66	2,79	2,18

Ausgehend von den Mittelwerten kann festgestellt werden, daß in den Jahren mit dem Schonmaß von 28 cm pro Jahreslizenz um 35% mehr Bachforellen gefangen wurden als in den Jahren mit dem Schonmaß von 30 cm.
Die Anzahl der ausgegebenen Jahreslizenzen wurde nicht gesteuert, sondern ergab sich durch Angebot und Nachfrage, wodurch in den beiden Perioden nicht die gleichen Durchschnittswerte erreicht wurden. Der etwas höheren Lizenzanzahl in Periode 1 wurde durch einen etwas höheren Besatz Rechnung getragen. Die genauen Daten, zusammen mit den durchschnittlichen Gesamtfangzahlen und -gewichten, sind in Tabelle 3 wiedergegeben.

Tabelle 3: **Durchschnittswerte für Befischungsintensität, Gesamtbeute und Besatz**

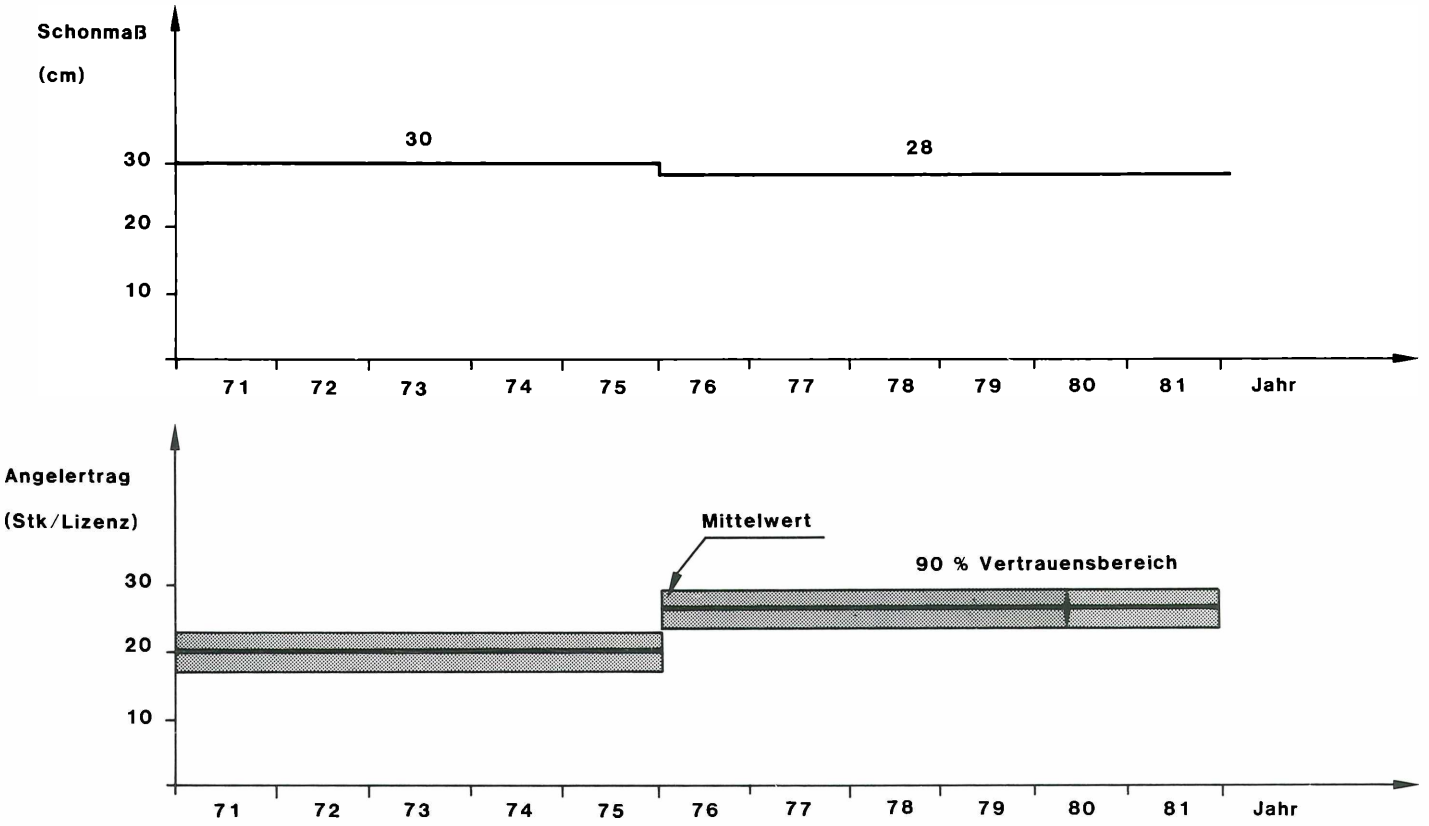
Periode	Zeitraum	Befischungsintensität (Angeltage pro ha)	Gesamtbeute/ha Stück	Gewicht (kg)	Besatz/ha (kg)
1	1971–1975	57,8	35,8	15,3	11,7
2	1976–1981	51,1	42,7	15,4	9,6
Relative Änderung in % (Periode 1 = 100%)		- 11,6	+ 19,3	+ 0,7	- 18

Die Ergebnisse der *Bestandserhebungen* sind in Tabelle 4 und Bild 5 wiedergegeben. Der Anteil der Bachforellen am Gesamtbestand wurde durch die Schonmaßänderung praktisch nicht beeinflußt, die unterschiedliche Anzahl der gefangenen Fische ist weitgehend auf die oben erwähnte Tatsache zurückzuführen, daß die Testbefischungsstellen 1971 bis 1975 im Gegensatz zum Zeitraum 1976 bis 1981 nicht immer zweimal abgefischt wurden. Die Durchschnittslänge der fangfähigen Forellen war in der Periode des höheren Schonmaßes um 1,8 cm höher.

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

Bild 4

Auswertung der Fangstatistiken, Fischa Dagnitz, Bachforellen

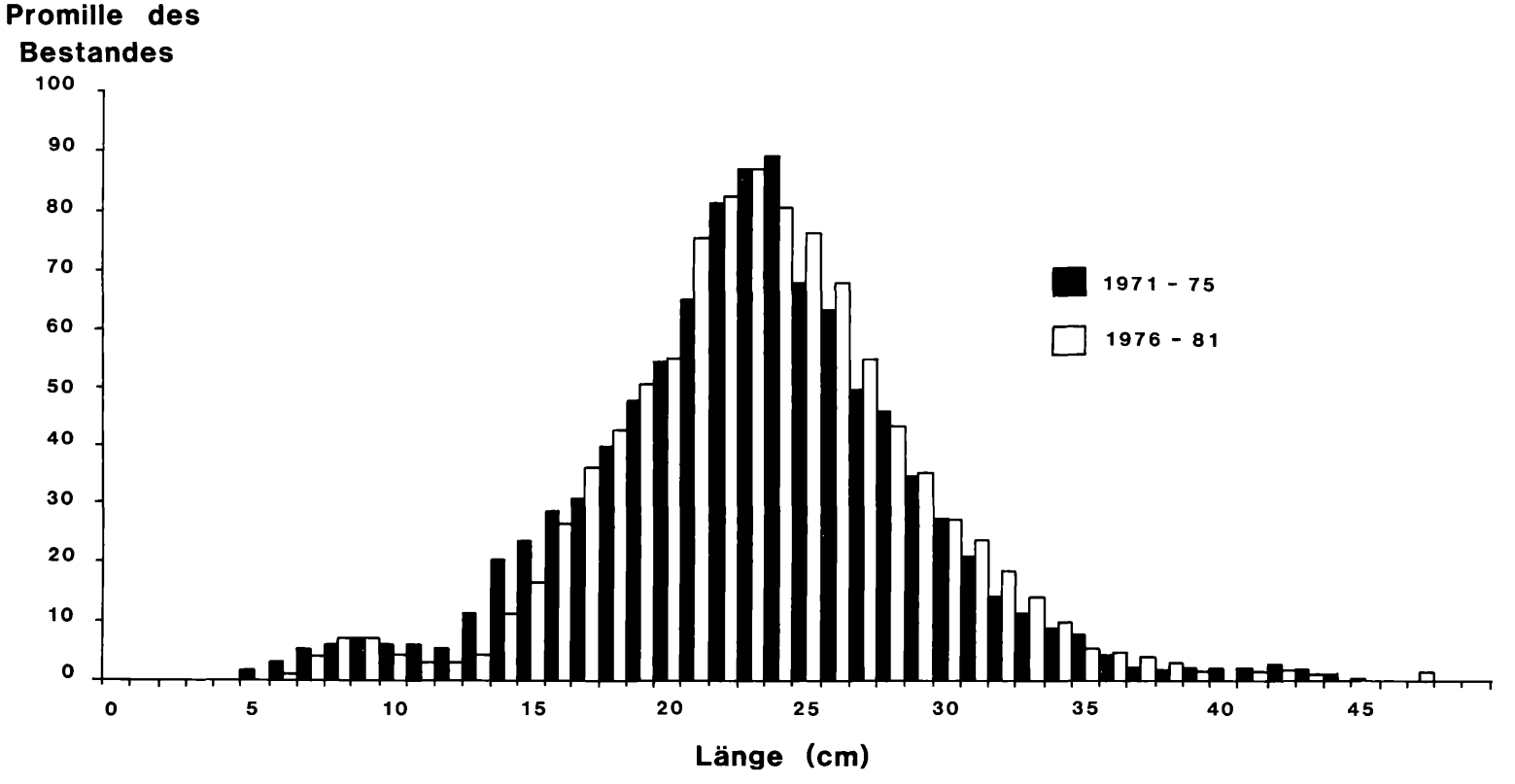


©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at

Bild 5

AUSWERTUNG DER ELEKTR. KONTROLLABFISCHUNGEN:

Fischa Dagnitz, Bachforellen



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

Tabelle 4: **Ergebnisse der Bestandserhebungen mit dem Elektrofanggerät**

	1971–1975	1976–1981 (außer 1978)
Artenzusammensetzung in % des Gesamtbestandes:		
Bachforellen	74,5	75,7
Regenbogenforellen	19,3	16,5
Äschen	6,2	7,8
insgesamt gefangene Bachforellen (Stück)	601	693
Durchschnittslänge der fangfähigen Bachforellen	32,9 cm	31,1 cm

Bei der Längen/Häufigkeitsverteilung (Bild 5) sind keine signifikanten Unterschiede zu bemerken, vor allem gibt es keinen Hinweis auf eine höhere Anzahl größerer Fische in der Periode des größeren Schonmaßes. Ergänzend muß noch darauf hingewiesen werden, daß die Fangrate mit dem Elektrofanggerät prinzipiell mit abnehmender Körperlänge der Fische stark abnimmt und Fische unter etwa 20 cm, das sind hier die ein- und zweisömmrigen, im Fangresultat stark unterrepräsentiert sind.

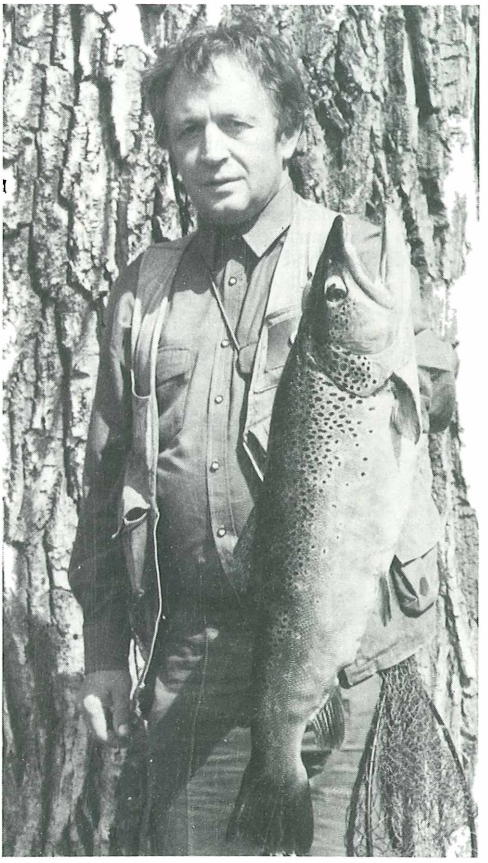


Bild 6: Eine kapitale Bachforelle aus der Fischa-Dagnitz (3,7 kg).

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

4. Zusammenfassung

Eine relativ geringfügige Herabsetzung des Schonmaßes der Bachforelle von 30 cm auf 28 cm hatte zwar keinen merklichen Einfluß auf den Fischbestand, erhöhte aber die Zahl der pro Jahreslizenz gefangenen Fische um 35% und verringerte die Durchschnittslänge der fangfähigen Fische von 32,9 auf 31,1 cm.
Die Untersuchungen wurden im Rahmen des Bewirtschaftungs-Optimierungsprogrammes der Österreichischen Fischereigesellschaft in der Fischa-Dagnitz durchgeführt, einem für Feldversuche idealen Niederungsfluß im Wiener Becken und umfaßten eine Zeitspanne von 11 Jahren.

Summary:
Reducing the size limit of brown trouts from 30 to 28 cm had no significant influence on the stock but increased the annual catch per angler by 35% and reduced the average length of trouts beyond the size limit from 32,9 cm to 31,1 cm. The tests were carried out as part of the program for optimizing fisheries management of the »Österreichische Fischereigesellschaft« in the Fischa-Dagnitz, an ideal river for field tests, near Vienna, Austria, and had a duration of 11 years.
Key words: size limits of brown trouts, management of trout rivers, influence of changing size limits on stock and harvest of brown trouts.

LITERATUR

De Lury, D. B. (1974): On the estimation of biological populations. Biometrics 3, 145-147.
Frost, W. E. & M. E. Brown (1967): The Trout. Collins, 1967.
Hunt, R. L. (1975): Angling regulation in relation to wild trout management. Proc. of the Wild Trout Management Symp. Yellowstone National Park, Sept. 1974. Trout Unlimited, Inc., 1975.
Plomann, J. (1982): Salmoniden. 176 pp. Sportverlag, Berlin.
Tesch, F. W., 1963: Die zweckmäßige Pflege der Fischbestände. Verlag Paul Parey, Hamburg.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Otto Schwomma, Sachverständiger für Fischerei und Abwasser,
c/o Österreichische Fischereigesellschaft, gegr. 1880, A-1010 Wien, Elisabethstraße 22.

Fischereiwirtschaft und Fischereibiologie

Erwin Amann

Fischereiliche Untersuchungen an zwei mit Bachsaiblingen *(Salvelinus fontinalis* M.) besetzten Hochgebirgsseen des Montafons (Vorarlberg)

1. Einleitung

Die beiden untersuchten Seen liegen in der Kristallinzone des Ferwallgebirges und werden vom Sportfischereiverein Montafon bewirtschaftet. Sie sind nur ca. ⅓ des Jahres eisfrei.

Oberer Alpgues-See:
Dieser im Silbertal in ca. 2.170 m Meereshöhe gelegene See ist nur über eine mehrstündige Wanderung erreichbar. Seine Wasserfläche beträgt rund 1,7 ha, seine Tiefe ist nicht

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: 42

Autor(en)/Author(s): Schwomma Otto

Artikel/Article: Der Einfluß des Mindestmaßes der Bachforelle auf Bestand und Angelertrag 87-96