

Wissenschaft

Österreichs Fischerei

Jahrgang 42/1989

Seite 84–87

J. Hartmann und H. Quoß

Gedredgte Eier, Laicherbestand, Brutanstaltquote, Jahrgangserfolg im Bodensee

1. Einleitung

Ein wesentliches fischereibiologisches Ziel bildet die Bestimmung der Bestandsgröße. Zwei der zahlreichen, nur scheinbar problemlosen Methoden führen über die Laichmenge und die Analyse (VPA) des virtuellen («scheinbaren») Bestands. Die Menge des abgelegten Laichs wird je nach Fischart mit Planktonnetzen, Dredgen o. a. bestimmt. Grundlage der VPA ist die Altersanalyse regelmäßiger Netzfänge in Verbindung mit der Fangstatistik (Gulland, 1983).

Hier werden für die Blaufelchen (*Coregonus lavaretus*) des Bodensee-Obersees (z. B. Hartmann und Nümann, 1977) die Ergebnisse der beiden Methoden verglichen. Weiter erlaubt das Material Aussagen über die Abnahme der Fangdichte (Sterblichkeit) der Eier und über den Zusammenhang zwischen Eimenge im See und Jahrgangserfolg. Zum Teil gleiche Untersuchungen stellte schon Elster (1944) an, dem aber Dredgefänge von nur drei Jahren zur Verfügung standen. Schließlich wird errechnet, welcher Anteil der Larven im See aus den Brutanstalten stammt.

2. Material und Methode

Es standen 207 Dredgefänge von 48 Fangtagen der Jahre 1968 bis 1988 aus mehr als 100 m Tiefe zur Verfügung. Die Fänge der Jahre 1969–1970 und 1977 waren nicht bei allen Fragestellungen verwertbar. Bei jedem Dredgehol wurde angestrebt, eine Fläche von 100 m² (10 min.; 33 cm/sec.) abzufischen. Die Fangdichte bezieht sich auf diesen

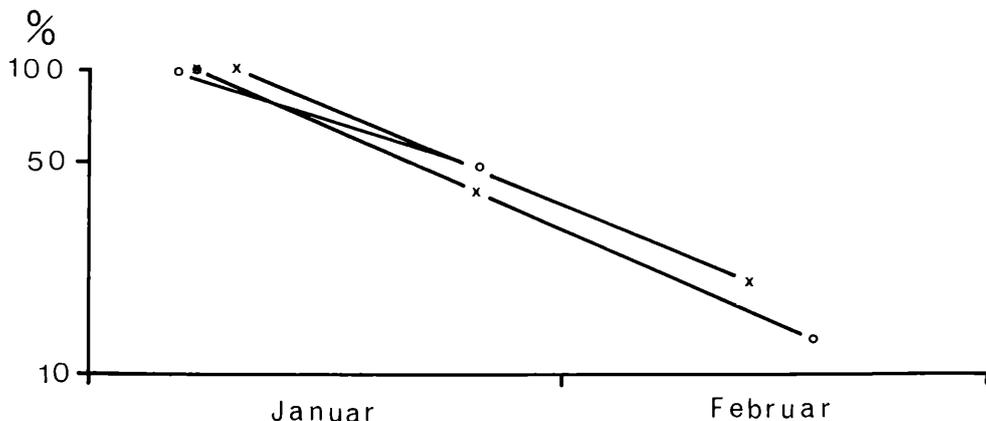


Abb. 1: Fangdichte gedredgter Felcheneier. o = Gesamteier einschließlich Eihüllen; x = »gesunde« Eier.

Standardhol. Die Stationen zeigen Braum und Quoß (1981), die Dredge und ihre Fehlerquellen wurden schon von Elster (1933, 1944) beschrieben. Die Urlisten unterschieden zwischen gesunden, unbefruchteten, abgestorbenen, verpilzten Eiern, ausgesaugten Eihüllen (Nümann und Quoß, 1972) und Eihüllenresten nach dem Schlupf.

Die »tatsächliche« Jahrgangsstärke (1968–85) und damit der Rognerbestand (im Dezember 1967–84) wurde nach Hartmann (1988) über die VPA errechnet, bei der (außer für den Bestand 1967) zwischen den Geschlechtern unterschieden wurde. Denn entgegen der früheren vereinfachenden Annahme ist das Geschlechterverhältnis weder stabil noch ausgeglichen (in Vorb.). Aufgrund langjähriger Eizählungen wurde für die zwei- bis fünfjährigen Rogner (I+ bis IV+) mit 16.000, 25.000, 31.000 und 31.000 pro Saison abgelegten Eiern gerechnet. Der Prozentsatz laichreifer I+ -Rogner (0 – 100%) – vermutlich die größte Fehlerquelle – mußte meist aus den 44-mm-Probefängen geschätzt werden. Die mit Hilfe dieser Werte und der VPA ermittelten Laichdichten werden unten als »errechneter Laichbestand« bezeichnet.

3. Ergebnis und Diskussion

3. 1. Dredge-Methode:

Die Beziehung zwischen errechnetem Dezember-Laichbestand im See und der Dredge-Fangdichte Mitte Januar ist linear (Abb. 2: $Y = 5.27 + 5.83 X$; $r^2 = 0,66$; $n = 16$).

Fangdichte

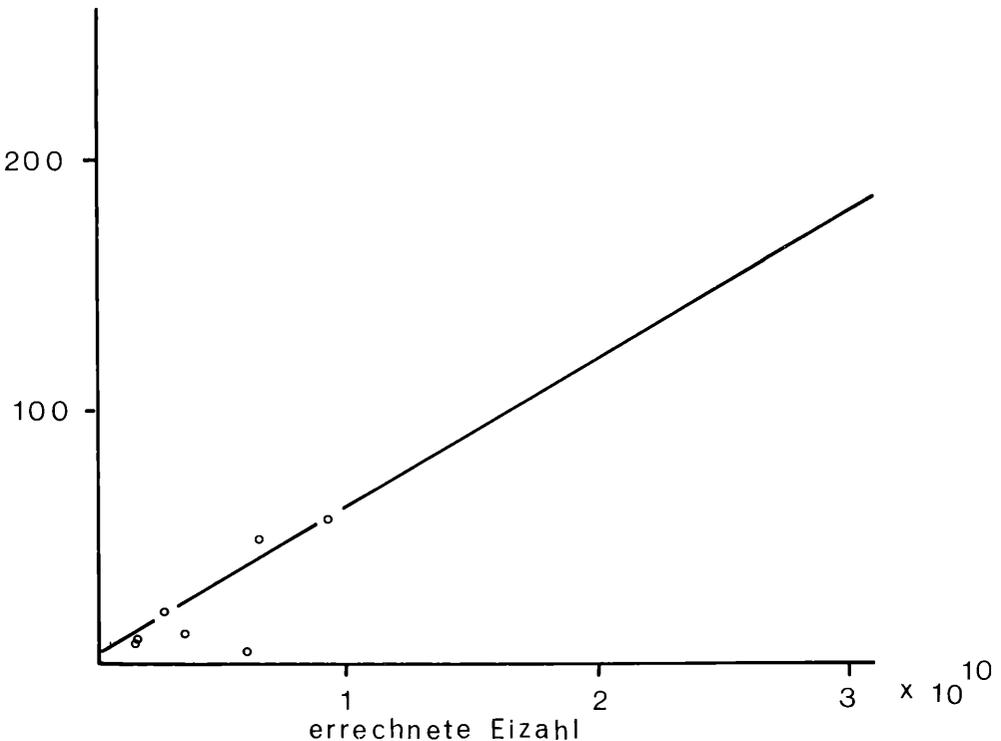


Abb. 2: Errechnete Eizahl/Fangdichte. Mit der virtuellen Populationsanalyse errechneter Ausgangs-Laichbestand im See gegen die Gesamteier im Januar/Dredgehol, auf den 15. Januar umgerechnet. X-Achse logarithmisch unterteilt.

Bei der Beziehung errechneter Rognerbestand/Dredge-Fangdichte (also ohne Alterskorrektur der Eizahl/Rogner) sinkt das r^2 auf 0,55. Berücksichtigt man, daß ein Teil der Streuung auf »Meßfehler« beim errechneten Laichbestand zurückgeht, ergibt sich damit, daß ein Dredgen im vorliegenden Umfang trotz der beachtlichen Streuung bei den Einzelholts eine aussagekräftige Methode der Bestandsuntersuchung darstellt.

3. 2. Eisterblichkeit:

Die Fangdichte der gesamten wie der »gesunden« Dredge-Eier halbierte sich nach Abbildung 1 im beobachteten Zeitraum in etwa 2 Wochen. Elster (1944) beobachtete (in drei Jahren) den 50%-Verlust nach 2-4 Wochen. Die Sterblichkeit der Eier während der Entwicklung am Seeboden erreicht heute etwa 95%, Elster gibt 80% an. Mißbildungen (Braun und Quoß, 1981) senken dann noch den Prozentsatz lebensfähig schlüpfender Brut auf etwa 0,4%. Die Inkubationszeit beträgt 2-3 Monate. Die ersten Eihüllen geschlüpfter Larven fanden sich am 14. Februar, die ersten Larven am 22. Februar und die letzten lebenden Eier (mit anscheinend verkrüppelten Embryonen) am 11. März. Die Laichzeit »begannt« (50% der Rogner fließend reif oder abgelaicht) in diesen Jahren am 13., 13. und 9. Dezember. - Für die weitere Entwicklung ist dann zu berücksichtigen, daß die in den See abgelegten Eier durchschnittlich kleiner sind als die Brutanstalteier (Hartmann und Quoß, 1982) und daß aus kleineren Eiern schlüpfende Larven weniger vital sind (Elpers, 1988).

Die Streuung (s) der Dredgefänge eines Tages um den Mittelwert war größer als der Mittelwert selbst. Sie betrug z. B. in der ersten Januarhälfte $109 \pm 43\%$. Bei drei Wiederholungsproben erreichte der niedrigere Wert 5-76% des höheren.

3. 3. Brutanstaltanteil:

Aus 12 Milliarden (Mittel Dezember 1977-87) im See abgelaichten Eiern schlüpfen nach dieser Rechnung 50 Millionen gesunde Larven, denen nominelle 130 Millionen erbrütete Blaufelchen gegenüberstehen. Demnach stammten fast Dreiviertel der Larven im See aus Brutanstalten. Diese Zahl liegt noch über den seinerzeit von Hartmann und Brenner (1983) errechneten 53%. Der vergleichbare Rechenwert für die Gangfische (*Coregonus lavaretus*) dürfte noch wesentlich höher liegen. Mit anderer Methodik errechnete Klein (1987) für Coregonen des Starnberger Sees Werte um 67%. - Aus jeder 120. der 180 Millionen Larven entwickelte sich bei einer (mittleren) Jahrgangsstärke von 1,5 Millionen

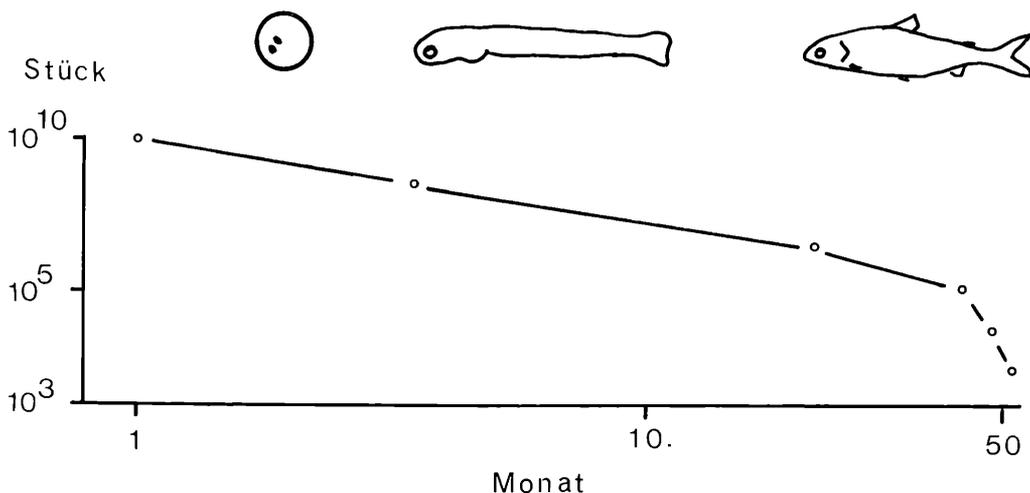


Abb. 3: Sterbekurve der Blaufelchen des Bodensee-Obersees vom Ei bis zum Vierjährigen. Beide Achsen logarithmisch unterteilt.

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 Renkenertträgen 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.

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-

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): Hartmann Jürgen, Quoß Heinz

Artikel/Article: [Gedredgte Eier, Laicherbestand, Brutanstaltquote, Jahrgangserfolg im Bodensee 84-87](#)