Jber. Abt. Limnol. Innsbruck 7: 197 - 260 (1981)

Der Fischbestand des Hinteren Finstertaler Sees vor der Oberstauung (H. KRAUS)

Abstract: The fish stock in Hinterer Finstertaler See before the reservoir fill.

Some parameters (length, weight, gonad weight, head diameter, stomach weight and content) of a sympatrically living population of dwarf chars and brown trouts in HFS are analyzed. A total catch of 1952 dwarf chars and 154 brown trouts resulting from the years 1962 to 1980, when the lake was destroyed by technical means, gave the basis for population estimation, distribution, variation of some of the parameters within the age groups and over the year.
Gear selectivity is shown for gill nets and separation of age groups and of sex by discriminant-function .

Inhalt:

		Seite
1.	Einleitung	198
2.	Material und Methodik	199
3.	Die Seesaiblinge - Salvelinus alpinus salvelinus	202
3.1.	Längenmessung	202
3.2.	Einfluß der Maschenweite (MW) auf die Durchschnittslänge	203
3.3.	Längenverteilung	204
3.4	Alterszusammensetzung	204
3.5.	Kondition	207
3.6.	Gonadenwachstum	208
3.7.	Ernährung	210
3.7.1.	Methodik	210
3.7.2.	Ergebnisse	211
3.7.3.	Nahrung in Abhängigkeit der Körperlänge	212
3.7.4.	Saturität	212

Seite

3.8. Horizontalverteilung 212
3.9. Bestandsschätzung 213

4. Die Bachforellen - Salmo trutta m. fario (L.) 214

4.1. Längenmessung 214
4.2. Längenverteilung 214
4.3. Alterszusammensetzung 215
4.4. Kondition 216
4.5. Gonadenwachstum 216
4.6. Ernährung 216
4.7. Saturität 217

Zusammenfassung 217

Tabellen 220

Abbildungen 238

Zitierte Literatur 237

1. Einleitung:

Im Zuge des Kraftwerksbaues Sellrain-Silz wurde der Hintere Finstertaler See (HFS) in den Finstertaler Speicher (FSP) einbezogen.
Der Umstand, daß der HFS als weitgehend unveränderter Wasserkörper bis zum Abschluß der Bauarbeiten am FSP erhalten blieb, ermöglichte die Durchführung intensiver Befischungen, mit dem Ziel, die bestehenden Ansichten über die den See bevölkernden Seesaiblinge und Forellen durch ein großes Datenmaterial zu ergänzen. Im Hinblick auf die durch die Inbetriebnahme des Pumpspeichers begrenzte Dauer des Weiterbestehens des HFS als Natursee brauchte hinsichtlich des Fangaufwandes keine Rücksicht auf eine dadurch entstehende Störung des ökologischen Gleichgewichts genommen zu werden.

Im vorliegenden Bericht versuche ich das seit 1962 gefangene Material an Fischen darzustellen und soweit es der Stand der Auswertung erlaubt, zu analysieren. Für den Zeitraum von 1962 - 1977 liegt bereits eine Auswertung verschiedener Parameter vor, die von H. AUER (unpubl.) erstellt wurde. Diese Auswertung wurde teils durch neues Material ergänzt, teils durch die Fortsetzung der Auswertung des bereits vorhandenen Materials überarbeitet, (Altersbestimmung, statistische Auswertung). Andere Teile der Arbeit von H. AUER werden nahezu unverändert in diesem Bericht übernommen (Nahrungsspektrum).

2. Material und Methodik:

Der Bestand des HFS an Fischen wurde aus sympatrisch vorkommenden Bachforellen (Salmo trutta fario) und Seesaiblingen (Salvelinus alpinus salvelinus) gebildet. Seit 1962 wurden insgesamt 1952 Seesaiblinge und 154 Forellen gefangen. Tabelle 1 zeigt eine genaue Aufstellung der Fangergebnisse. Als Fanggeräte fanden Handkäscher (2 SS), Angelruten (26 SS, 3 F) und Stellnetze (1924 SS, 151 F) Verwendung. 1977 wurden 408 SS und 8 F nach Vermessung und Gewichtsbestimmung lebend nach Thaur in das Institut für Fischforschung transportiert. 1979 wurden 84 SS und 5 F lebend zum Hexensee (Komperdell) transportiert und dort eingesetzt.

Um einen möglichst großen Anteil der Fische des HFS zu fangen, wurde vom 4. bis zum 8. Juli 1977 eine Intensivbefischung unter der Leitung von P. JÄGER durchgeführt. Die Verwendung eines Zugnetzes erwies sich im Hinblick auf die z.T. grobblockige Beschaffenheit des Seebodens als unmöglich. Ebenso schied die Verwendung von Elektrofischerei auf Grund der geringen elektrolytischen Leitfähigkeit des Seewassers (um 20 µS) aus. Es kamen daher alle verfügbaren Stellnetze mit Maschenweiten von 9 bis 38 mm und einer Gesamtfläche von 1251,4 qm zum Einsatz.

(Tab.2: Aufstellung der verwendeten Netze, 1977).
Die Netze waren von Mo. 4. Juli 12 Uhr bis Fr. 8. Juli 14 Uhr durchgehend im See exponiert. Da nach dieser Zeit noch keine Verminderung der Fangergebnisse feststellbar war, wurde im Oktober (12. - 14. X.) desselben Jahres die Intensivbefischung wiederholt. Tab. 3 zeigt die Ergebnisse dieser Aktionen. Alle gefangenen Fische wurden abgemessen und gewogen. Von den toten Seesaiblingen und Forellen wurden zusätzlich der Magen-Darmtrakt und die Otolithen (Sagitta) herauspräpariert und in 96 % Alkohol konserviert.

Eine für Oktober 1978 geplante Befischung fiel der frühen Eislegung zum Opfer, die ausgelegten Netze mußten nach wenigen Stunden geborgen werden.

1979 wurde versucht, durch Vermehrung der Fangtage gegenüber 1977 und, nach Ankauf neuer Netze, durch Vergrößerung der Fangfläche, zu Fangdaten zu kommen, die für eine Schätzung der Fischpopulation ausreichen sollten. Die Durchführung der Aktion wurde H. MÜLLER übertragen. Die Netze wurden täglich kontrolliert und alle zwei bis vier Tage neu verlegt, um einer eventuellen selektiven Befischung von standorttreuen Fischen vorzubeugen (Tab.4: Liste der verwendeten Netze, 1979).
Dabei wurde der Standort der Netze jedes Mal maßstabsgetreu auf einem Netzplan festgehalten, auf dem dann auch die gefangenen Fische eingetragen werden konnten (Abb.1 - 20).
Dies geschah in doppelter Absicht: einmal um die Selektivität der verwendeten Maschenweiten auf die Größe der gefangenen Fische zu prüfen. Zum zweiten, um bevorzugte Aufenthalte der Fische im See lokalisieren zu können. Tab. 5 (Fangergebnisse 1979) zeigt die Ergebnisse dieser Abfischung.
Da die Abnahme des Fangertrages rascher als erwartet erfolgte, wurden die Netze nach 10 Tagen herausgenommen und gründlich gereinigt. Nach einer Fangpause von zwei Wochen wurden die Netze neu verlegt.

Während der zweiten Fangperiode (18. - 22. VIII.) nahm der Ertrag noch rascher ab. Die anschließende Fangpause wurde auf einen Monat ausgedehnt, um der vermuteten Adaptation der Fische an unsere Fangstrategie entgegenzuwirken. Vom 20. Sept. bis 26. Sept. 1979 wurden die Netze neuerlich ausgelegt, wobei das Gesamtausmaß die doppelte Fläche (2700 qm) erreichte. Der Fang nahm jedoch weiterhin ab (s.Tab. 5). Eine letzte, vierte Fangaktion vom 3. Okt. bis zum 5. Okt. 1979 wurde durch die Eislegung begrenzt. Der Fangertrag dieser letzten Perioden war so gering, daß daraus auf eine effektive Abfischung des HFS geschlossen werden konnte.
Abb.21 zeigt sowohl die absolute Abnahme des Fanges während der Jahre 1977 und 1979, als auch die relative Abnahme der Fangzahlen während der einzelnen Fangperioden.

Die Fänge des Jahres 1979 wurden sämtlich frisch vermessen und sofort nach dem Eintreffen im Labor in Plastiksäcke eingeschweißt und tiefgefroren. Die teilweise Aufarbeitung erfolgte 1980. Dabei wurden von allen sezierten Fischen Otolithen zur Altersbestimmung entnommen und in 96 % Alkohol konserviert. Es wurde die Gesamtlänge (L_T) neuerlich gemessen - zum Vergleich mit den am frischen Material erhobenen Werten und das Gesamtgewicht (G_T) ermittelt. Ebenso wurde nach Möglichkeit bei allen sezierten Tieren das Geschlecht und das Gonadengewicht bestimmt. Die Eierstöcke einer Stichprobe wurden zur Bestimmung der Eizahl in Alkohol konserviert. Stichprobenweise wurden weiters Kopfhöhe und Augendurchmesser gemessen und der Magen-Darmtrakt zur späteren Bestimmung des Mageninhalts in Formol konserviert.
1980 wurde die Befischung mit vermindertem Aufwand an Netzen fortgeführt (Tab. 6). Die Ergebnisse zeigt Tab. 7 (11. Juli bis 14. August 1980). Am 18.9.1980 wurde der HFS um ca. 5 m abgesenkt, wobei sich innerhalb weniger Stunden ca. zwei Drittel der Wassermenge des HFS in den Finstertaler Speicher ergoß.

Die Verringerung des Fangaufwandes im Jahr 1980 wurde erzwungen durch den Fortschritt des Baugeschehens, dem die Straße zum HFS zum Opfer fiel. Außerdem bewirkten die Sprengarbeiten in unmittelbarer Nähe des Sees ein rasches "Zusetzen" der Netze durch abgerissene Moos- und Polsterpflanzen, Detritus und sich in der Folge entwickelnde Fadenalgen (Zygnema sp.). Die Netze mußten deshalb häufig gewaschen werden, um die Fängigkeit wiederherzustellen. Trotzdem zeigen die im Vergleich zum Vorjahr sehr niedrigen Fangergebnisse eine starke Wirkung der vorangegangenen Abfischungen an.

Sämtliche sezierten Fische von 1979 und 1980 wurden nach der Sektion wieder tiefgefroren um für eventuelle weitere morphometrische Untersuchungen greifbar zu sein.

3. Die Seesaiblinge - Salvelinus alpinus salvelinus

3.1. Längenmessung

Die Fische wurden auf 1 mm genau gemessen. Zum Teil sind 3 verschiedene Längenangaben vorhanden.

a) Totallänge: (L_T) von der Schnauzenspitze bis zum Ende der zusammengedrückten Schwanzflosse.
Ab 1979 wurde ausschließlich dieses Maß verwendet.

b) Körperlänge: (L_C) Schnauzenspitze bis zum Ansatz der Schwanzflosse.

c) Gabellänge: (L_F) Schnauzenspitze bis zur Einbuchtung der gegabelten Schwanzflosse.

Aus einer Stichprobe von 114 Seesaiblingen konnten für alle drei Längenangaben Umrechnungsfaktoren errechnet werden.

a) Verhältnis L_T/L_C : 1,16 +- 0,002 (Conf. lim. 95 %)

b) L_T/L_F : 1,07 +- 0,002

c) L_F/L_C : 1,08 +- 0,003

3.2. Einfluß der Maschenweite (MW) auf die Durchschnittslänge

Die Untersuchung der Selektivität der verwendeten MW bezieht sich auf den Fang 1979.
In Abb.22 werden zunächst die Längenfrequenz-Histogramme für die einzelnen MW den Längenfrequenzen, die für den Gesamtfang gezählt wurden, gegenübergestellt. (N' = lnN).
Für jede MW wurden dann die Verteilungsparameter sowie obere und untere 95 % Vertrauensgrenzen bei angenommener Normalverteilung der Teilfänge errechnet (Tab. 8 und Abb.23).
Für die MW von 10 - 25 mm konnte eine lineare Regression ermittelt werden (r = 0,96; L_T = 0,68 MW + 5,4). Die Vertrauensbereiche der verwendeten MW sind zunächst sehr eng - ca. 4 mm bis 1,2 cm! Da die Teilfänge (Abb.22) nur bei großem N normalverteilt sind (MW 17 mm, 18 mm) sind die berechneten Vertrauensgrenzen hypothetisch. Ab einer MW von 22 mm wächst der Vertrauensbereich für die L_T des Fanges sehr stark an. Da der größte Seesaibling im Fang 23 cm maß, und auch aus den früheren Fängen ähnliche Maximalwerte vorliegen, sind größere MW als 23 mm der Spannweite für L_T offenbar nicht angepaßt.
Die Fänge, die mit solchen Netzen erzielt werden, sind deshalb sowohl hinsichtlich ihres Mittelwertes für L_T als auch für den errechneten Vertrauensbereich ihrer Fängigkeit als rein zufällig zu betrachten. Vor allem fängt man mit zu großen MW wenig Fische. Aus diesen Beobachtungen folgt, daß die Zusammenstellung der verwendeten MW von Stellnetzen eng an die Spannweite für L_T einer Population anzupassen ist, wenn ein repräsentativer Überblick über die Längenfrequenzen(und damit letztlich auch über die Altersverteilung) gewonnen werden soll. Wenn die MW der verwendeten Stellnetze zu weit auseinanderliegen, kommt es bei den Frequenzen zu einer künstlich erzeugten Multimodalität.

3.3. Längenverteilung

Um die Fänge untereinander vergleichen zu können, und um insbesondere die Wirkung des Fanges 1977 auf die Längenverteilung des Fanges 1979 feststellenz zu können, müssen die Längenfrequenzen für die Fangperioden 1962 - 1973 / 1977 / 1979 / und 1980 getrennt dargestellt werden.
Als Klassenbreite wurde, im Hinblick auf die Vertrauensbereiche der verwendeten MW und die jährl. Wachstumsrate, 0,5 cm gewählt.
Weiters werden die Frequenzen in Prozent des Fanges ausgedrückt und in Häufigkeitsprozenten auf die Ordinate aufgetragen (Abb. 24, 25). Für die Fänge 1977 und 1979 wird weiters eine Darstellung der Längenfrequenzen unter Bildung gleitender Mittelwerte (n = 2) gegeben, womit eine Glättung des Frequenzganges erreicht wird (Abb. 26).

3.4. Alterszusammensetzung

Zur Altersbestimmung wurden die Otolithen (Sagitta) herangezogen. Die Gehörsteinchen wurden unmittelbar nach der Sektion in Alkohol (95 %) konserviert, um das Eindringen von Luft zu vermeiden. Dieses führt nämlich zu Trübungen, die das Lesen der Otolithen erschweren. Nach dem Anschleifen - an der konkaven Seite - erfolgte die Einbettung in Eukitt, ohne Deckglas. Die Lesung wurde bei Auflichtbeleuchtung unter dem Mikroskop, bei schwacher Vergrößerung vorgenommen.
Otolithen unreifer Seesaiblinge zeigten enge hyaline und breite opake Zonen. Bei laichreifen Seesaiblingen folgt auf die breiten Wachstumsringe vor der Laichreife eine Serie enger transparenter Ringe. Dies stimmt mit den Ergebnissen von NORDENG (1961) überein. Bei allen Otolithen folgte, sofern mehr als drei Ringe ausgebildet waren, auf drei breite Wachstumszonen

eine schmälere opake "Reifungszone", an die enge, meist doppelt ausgebildete Laichringe anschlossen (Abb.27).
Eine genaue Analyse der Otolithen vor allem auch im Hinblick auf die Wachstumsrückberechnung steht noch aus.
Die Auswertung der Alterslesung wurde nach Fangperioden und Geschlecht getrennt vorgenommen (Tab. 9 - 11).
Prozentuell überwiegen in allen drei betrachteten Fängen (1962 - 1973, 1977, 1979) die Weibchen. So wurden 1977 v.a. bei den zwei-bis vierjährigen Fischen wesentlich mehr Weibchen als Männchen gefangen, ein Ergebnis, das sich dann im Fang 1979 in einem gewissen Ausgleich der Fangergebnisse zugunsten der Männchen der entsprechenden Altersklassen niederschlägt (Abb. 28 - 30).
Die Gegenüberstellung der prozentuellen Altersverteilung der Gesamtfänge zeigt deutlich den Einfluß der Befischung 1977 auf das Fangergebnis 1979 (Abb.31).
Die Altersklassen der Drei- bis Vierjährigen sind im Fang 1979 eindeutig unterrepräsentiert, obwohl der Vergleich ohne Gewichtung hinsichtlich des Fangaufwandes erfolgt, was die Unterschiede noch deutlicher hervortreten lassen müßte.
Auf eine solche Gewichtung muß aber verzichtet werden, solange die Fangeffektivität der Stellnetze nicht bekannt ist.

Zur Darstellung des Längenwachstums wurden die Mittelwerte für L_T gegen das Alter auf der Ordinate aufgetragen (Abb. 32 - 34). Hier zeigt sich einerseits, daß die Weibchen etwas größer als die Männchen werden, andererseits ist keine Auswirkung der Intensivbefischung von 1977 auf die Durchschnittslänge der ein- bis zweijährigen Seesaiblinge zu beobachten, wie auf Grund der Verdünnung der Population zu erwarten gewesen wäre. Ganz im Gegenteil liegen die Durchschnittswerte der L_T für die einzelnen Altersklassen für 1979 unter den Werten von 1977.
Die Vertrauensbereiche für L_T der einzelnen Altersklassen wurden berechnet (Tab. 9 - 11), aber nicht in die graphische Darstellung einbezogen, da sie sich (N größer 10) eng an die Mittelwerte anschmiegen.

Eine Stichprobe von 232 Seesaiblingen (121 Weibchen, 111 Männchen) aus dem Fang 1979 wurde benützt, um außer L_T auch die Größen G_T und D_K (größte Kopfhöhe) innerhalb der Altersverteilung darzustellen. Alle drei Größen zusammen wurden benützt, um diskriminanzanalytisch sowohl geschlechtsspezifische, als auch altersspezifische Unterschiede zu belegen (Tab.12).

Länge und Gewicht sind demnach bei den vier- bis siebenjährigen Weibchen höher als bei den Männchen, bei den übrigen Altersklassen sind die Verhältnisse gegenteilig. Konstant höher ist dagegen die größte Kopfhöhe bei Männchen ab dem zweiten Lebensjahr.

Die Rechenmaße zeigen deutliche Unterschiede nur für die Altersklassen 2+, 3+, 4+ und 7+ im Hinblick auf Geschlechtsspezifität (Abb.35 - 37).

Die Ergebnisse der Diskriminanzanalyse in Bezug auf Altersspezifität lassen sich wie folgt ausdrücken:

Bei weiblichen Seesaiblingen des HFS aus dem Fang 1979 (N = 121) fallen 40 % der ersten Altersgruppe in den Variationsbereich der Altersgruppe 2, - nach Länge, Gewicht und Kopfhöhe - ; 30 % der Altersgruppe 2 stimmen bezüglich dieser Merkmale mit den dreijährigen überein. Von den dreijährigen erreicht keiner die Maße der vierjährigen. 69 % der vierjährigen überlappen zu den fünfjährigen. 48 % der fünfjährigen sehen aus wie sechsjährige, 80 % der sechsjährigen wie siebenjährige, 87,5 % der siebenjährigen wie achtjährige, 69 % der achtjährigen sind von den neunjährigen nicht zu unterscheiden, von diesen wiederum 56 % nicht von den zehnjährigen Seesaiblingen (Abb.38).

Anders ausgedrückt: am besten ist die Gruppe der dreijährigen nach oben und unten abgegrenzt. Alle anderen Altersgruppen haben eine große Variationsbreite und lassen sich auf Grund der Merkmale L_T, G_T und D_K allein nicht einer Altersgruppe zuordnen.

Wie bei der Besprechung der Otolithen bereits festgestellt wur-

de, fällt die Periode der Reifung ins vierte Lebensjahr, so daß die Erklärung dieses Befundes als Wachstumsstopp zugunsten des Reifungsprozesses naheliegt. Ein Vergleich mit den Vertrauensbereichen einzelner Parameter - z.B. L_T (Tab.11) - zeigt, daß diese weit weniger überlappen und eine viel bessere Trennung der Altersklassen vortäuschen, ein Fehler der wohl durch falsche Annahmen über die theoretische Verteilung der Parameter zustandekommt. (Berechnung der Vertrauensgrenzen auf Grund angenommener Normalverteilung der Stichproben).

Im Hinblick auf den beträchtlichen Rechenaufwand (die Berechnung erfolgte auf einem Minicomputer PET 2001) wurde auf eine entsprechende Untersuchung der Männchen des Fanges 1979 und der anderen Fänge im Rahmen dieses Berichtes verzichtet. Das derzeit verfügbare Programm ermöglicht nur die lineare Diskriminanzanalyse von zwei Stichproben zu je drei Parametern. Um die phänotypischen Unterschiede, die zwischen den Seesaiblingen der Hochgebirgsseen und anderen Beständen zu erkennen sind, genauer definieren zu können, wird an der Entwicklung von Rechenprogrammen gearbeitet, die die Einbeziehung einer größeren Anzahl von biometrischen Daten in die statistische Analyse gestatten. Erst wenn solche Merkmale quantitativ definiert sind, können Hypothesen über die kausalen Beziehungen aufgestellt werden.

3.5. Kondition

Der Konditionsfaktor (K) wurde nach der Formel von FULTON (in TESCH 1971) berechnet.

$$K = \frac{GT \times 100}{LT^3}$$

GT ..... Gewicht in Gramm

LT ..... Länge in cm

AUER (1978) findet für das Seesaiblingsmaterial bis 1977 einen mittleren Konditionsfaktor für den Jahresdurchschnitt:

Weibchen: 0,80 ± 0,011
Männchen: 0,82 ± 0,013

Von 784 Seesaiblingen erreichten nur 23 (= 2,9 %) einen höheren Konditionsfaktor als 1,0.
Die Werte für die Fänge 1979/80 wurden für Männchen und Weibchen nach Altersklassen getrennt berechnet (Abb.39; Tab. 13). Die Mittelwerte der Konditionsfaktoren liegen im Bereich 0,68 bis 0,82. Zwischen Weibchen und Männchen sind keine deutlichen Unterschiede zu sehen. Ebenso scheint sich die Nahrungssituation trotz der Intensivbefischung 1977 nicht gebessert zu haben.
Die niedrigen K-Werte dokumentieren eine starke Unterernährung, wie sie auch für die Seesaiblinge des Vorderen Finstertaler Sees festgestellt werden konnte (PECHLANER et al., 1972).
Im Jahresgang (AUER 1978) zeigt sich ein stetes Ansteigen der Werte ab April/Mai. Im September bzw. Oktober werden die Maximalwerte erreicht, wobei die Zahlen für die Weibchen unter denen der Männchen liegen. Ab November sinken die Konditionsfaktoren deutlich ab, was in engem Zusammenhang mit dem Ablaichen stehen dürfte (Abb.40).

3.6. Gonadenwachstum

Für die Darstellung des Jahresganges des Gonadenwachstums - als Maturitätsfaktoren (Gonadengewicht in % des Körpergewichtes)- wurden die Daten von 182 Seesaiblingen aus den Jahren 1962 - 1977 ausgewertet (AUER, 1978).
Die niedrigsten Maturitätsfaktoren finden sich während des Winters (November bis Juli) und liegen unter 3 %.

Ab August nimmt das Ovarien- und Testeswachstum zu. Im Oktober erreichen die Gonaden ihr größtes Gewicht, das bei den Männchen bei 7 % und bei den Weibchen bei 13 % des Körpergewichtes liegt. Die Laichzeit der Seesaiblinge dürfte zwischen Oktober und November liegen (Abb.41).
Die Abhängigkeit der Gonadenentwicklung vom Alter der Seesaiblinge des HFS wurde anhand der Maturitätsfaktoren von 116 Weibchen und 103 Männchen des Fanges von 1979 (August bis Oktober) dargestellt (Abb.42). Wenn auch das Material in Bezug auf die zeitliche Ausdehnung der Fänge sehr inhomogen ist, zeigt sich doch ein Trend, demzufolge die Männchen bereits im zweiten oder dritten Lebensjahr die Geschlechtsreife erlangen, die Weibchen dagegen erst ab dem vierten Lebensjahr laichreif werden.
Vom vierten bis zum siebten Lebensjahr liegen die Maturitätsfaktoren der Weibchen deutlich über denen der Männchen.
Die Beobachtung, daß ca. ein Drittel der Weibchen über 8 Jahre vom August 1979 Maturitätsfaktoren unter 3 % aufwies führt zu der Vermutung, daß ab diesem Alter entweder nicht mehr jährlich oder überhaupt nicht mehr gelaicht wird.
Die Eierstöcke dieser Tiere schienen manchmal vollkommen zurückgebildet zu sein. Dieser Befund, wenn er nach vollkommener Aufarbeitung des Fangmaterials verifiziert werden sollte, ist besonders wichtig hinsichtlich des Beitrages der älteren Jahrgänge zum "recruitment" des Bestandes. Nahrungsmangel könnte ein Grund für dieses Phänomen und den wahrscheinlich damit verbundenen Wachstumsstillstand sein.
Bei anderen Beständen von Seesaiblingen in Hochgebirgsseen wird sich durch Markierung und jährlichen Fang an den Laichplätzen vielleicht direkt nachweisen lassen ob und in welchen Abständen gelaicht wird.

Im Zusammenhang mit der Gonadenentwicklung interessieren auch die Eizahlen. Die Kenntnis der Anzahl der abgelegten Eier ist wichtig zur Bestimmung des pro Jahr zu erwartenden Nachwuchses,

aber im Hinblick auf die hohe Mortalität der Eier und Larven auch zur Abschätzung des Eintrags bzw. der Rückführung an organischer Substanz in den Nahrungskreislauf des Sees.
An einer Stichprobe von 51 Seesaiblingen wurde versucht, einige der interessierenden Größen zu bestimmen. Die konservierten Ovarien wurden dazu von den äußeren Häuten befreit, die Eier unter dem Binokular ausgezählt und aus je 10 vermessenen Exemplaren der mittlere Eidurchmesser bestimmt (Abb.43). Als Index zum Vergleich mit den Maturitätsfaktoren wurde die Anzahl der Eier auf das Körpergewicht bezogen (N/100 g). Soweit dies bei der kleinen Stichprobe möglich war, wurde die Korrelation zwischen den Maturitätsfaktoren jeder Altersstufe und diesem Index, und zwar für die Monate August und September bestimmt (Tab.14).
Der Vergleich der Mittelwerte der Eizahlen zeigt im August meist höhere Werte als im September. Offenbar werden in dieser Periode der Reifung zahlreiche der angelegten Eier wieder resorbiert (bis zu einem Drittel). Auch zeigt sich eine deutliche Abnahme in der Zahl der Eier je älter die Fische sind.

3.7. Ernährung (AUER 1978)

3.7.1. Methodik

Die Inhalte der in Alkohol konservierten oder eingefrorenen Seesaiblingsmägen und -därme wurden gewogen und unter dem Binokular auf ihre Zusammensetzung hin untersucht. Der Anteil der verschiedenen Nahrungskomponenten am Gewicht wurde in % geschätzt und 9 verschiedenen Nahrungskategorien zugeordnet:

1 : tierischer Anflug

2 : Drift (ohne Trichopteren)

3 : Trichopterenlarven und -puppen

4 : Bodenfauna (ohne 3 und 5)

5 : Chironomidenpuppen

6 : Zooplankton

7 : Fische

8 : Pflanzen

9 : Fischlaich

3.7.2. Ergebnisse

Insgesamt wurden die Mageninhalte von 400 Seesaiblingen auf ihre Nahrungszusammensetzung untersucht. 55 Mägen (14 %) waren leer.
Da für die Monate Juli und Oktober 1977 größere Individuenzahlen vorliegen, soll ein direkter Vergleich zwischen der Nahrungszusammensetzung der Seesaiblinge in diesen beiden Monaten angestellt werden (Abb.44). Die in diese Histogramme eingehenden Werte gelten für Mägen mit über 50 % Anteil e i n e r bestimmten Nahrungskategorie. Im Juli zeigen die Nahrungskategorien 1 (tierischer Anflug) und 4 (Bodenfauna exclus. Trichopteren und Chironomidenpuppen) sowohl im Häufigkeits- als auch im Gewichtshistogramm wesentlich höhere Werte als sämtliche anderen Nahrungskomponenten. Im Oktober ist nur mehr der Anflug von Bedeutung.
Die Gesamtdiät der Seesaiblinge (über das ganze Jahr berechnet) ist in Abb.45 dargestellt. Aus dem breiten Nahrungsspektrum ragen wieder die Kategorien 1 und 4 heraus. Den Großteil des Anflugs bilden Coleopteren und Dipteren, unter Bodenfauna sind in erster Linie Chironomidenlarven (u.a. Heterotrissocladius marcidus, Micropsectra contracta, Prodiamesa sp.) gemeint. Das niedere Gewicht der Chironomidenlarven läßt die Bodenfauna im Gewichtshistogramm mit ca. 25 % etwas weniger bedeutsam erscheinen, im Gegensatz zum Anflug mit über 50% Gewichtsanteilen. Chironomidenpuppen (9 %), Trichopterenlarven und - puppen (5 %), Fische (3 %), Fischlaich (1,5 %) und Zooplankton (1 %) sind für die Seesaiblinge des HFS von untergeordneter Bedeutung. Pflanzliche Nahrung wird so gut wie überhaupt nicht gefressen.

3.7.3. Nahrung in Abhängigkeit von der Körperlänge

Auf Grund des geringen Seesaiblingsmaterials v.a. in den ersten 3 Längenklassen ist es sehr schwierig, Zusammenhänge zwischen Länge und Nahrungszusammensetzung zu finden. In Abb.46 sind die Nahrungspräferenzen für jeweils eine Längenklasse dargestellt. In den Größenklassen 4, 5 und 6 zeigt sich eine deutliche Bevorzugung der Nahrungskategorien 1 und 4. Für die Längenklasse 6 (19 - 24,9 cm) ist daneben auch die Fischnahrung von einiger Bedeutung.

3.7.4. Saturität

Der Saturitätsfaktor ist die im Magen vorgefundene Nahrungsmenge, in % des Körpergewichtes ausgedrückt. Die Magenfüllung ändert sich während des Tages (Freßzeit, Verweilzeit) und ist meist auch jahreszeitlich verschieden.
Um größere Individuenzahlen für die Berechnung zu erhalten, wurden die Saturitätsfaktoren der Seesaiblinge des HFS der Monate April bis August und September bis Dezember zusammengefaßt.
Der mittlere Saturitätsfaktor liegt für das Frühjahr/Sommerhalbjahr bei 0,82 ± 0,081 (N = 256), der für Herbst und Winter Wert beträgt 0,38 +- 0,13 (N = 135).
In Abb.47 wird die Frequenz der Saturitätsfaktoren dargestellt. Die schlechte Annahme des Anflugs führt schon im Herbst zu niedrigen Werten, wenn etwa für Forellen noch genügend Nahrung da ist.

3.8. Horizontalverteilung

Schon seit Beginn der Abfischungen finden sich auf den Lochkarten Eintragungen über den Ort, an dem die Fische gefangen wurden. 1979 wurde nun in extensiver Weise versucht, Aufschluß über den bevorzugten Auftenhalt der Seesaiblinge an Hand der Eintragung

der Fänge in die Netzpläne zu gewinnen (Abb.1-20).
Zur Auswertung dieser Daten wurde über die Netzpläne ein Koordinatennetz gelegt, das den See in 4 annähernd flächengleiche Abschnitte teilt (Abb.48). Eine weitere Unterteilung erfolgt durch die 5 m Tiefenlinie. Die Ordinate wurde willkürlich in Nord-Süd-Richtung gewählt; Die Fangergebnisse wurden für diese 8 Teilflächen tabelliert und die Summen in flächenbezogene Werte umgerechnet und mit Chi-Quadrat Test gegen eine Gleichverteilung getestet (Tab.15).
Ein Vergleich der Gesamtfangdaten pro Quadrant ergibt signifikant unterschiedliche Abundanzen für die einzelnen Teilflächen. Bevorzugte Standorte sind demnach die Zuflüsse im Süden, besonders im Südosten. Eine Häufung der Fänge im Bereich der Uferzone (bis 5 m Tiefe) ließ sich im Bereich des Ausrinns im Nordosten und im südwestlichen Flachteil zeigen.

3.9. Bestandsschätzung

Für den HFS wurde auf eine Fang - Wiederfang Methode verzichtet, weil der Bestand des Sees als solcher jederzeit in Frage stand und mit einer Möglichkeit zum "Wiederfang" nicht gerechnet werden konnte. Andererseits sollte die Maximierung des Fangaufwandes ein möglichst vollständiges Abfischen der Population erreichen. Aus dem Ergebnis des Gesamtfanges sollte also zumindest größenordnungsmäßig der Umfang der Population hervorgehen. Es wurde also versucht, von der Abnahme der Fangbarkeit ausgehend, die sich im Verhältnis Fangaufwand zum Fang dokumentiert, die tatsächlichen Fänge zur Schätzung heranzuziehen.
Die Berechnung erfolgte nach der Methode von LESLIE (zit. RICKER 1958) unter Heranziehung der Regression C_t/f_t. (C_t ... Fang in der Zeit ' t'; f_t ... Fischereiaufwand in der Zeit 't').

Die Berechnung der Vertrauensgrenzen für diese Schätzung erfolgte nach DE LURY (zit. RICKER, 1958). Für N_0 (1979) ergibt sich danach eine beste Schätzung von 965 Seesaiblingen (754 - 1781). Unter Einschluß der Fänge 1977 für N_0 (1977) kommt man auf eine Population von 1919 Seesaiblingen vor der Befischung 1977 (1612 - 2577). Aus der Gegenüberstellung mit den tatsächlichen Fangergebnissen ergibt sich eine Differenz von 207 Seesaiblingen, die nach dieser Schätzung im HFS verblieben sind.

4. Die Bachforellen - Salmo trutta m. fario (L.)

4.1. Längenmessung

Umrechnungsfaktoren für die drei Längengangaben L_T, L_C, L_F (N = 61)

a) Verhältnis L_T/L_C : 1,15+-0,009 (Conf.lim.95 %)

b) L_T/L_F : 1,04+-0,004

c) L_F/L_C : 1,10+-0,007

4.2. Längenverteilung

Die Längenfrequenzen der Bachforellen wurden in den Abb.49 und Abb.50 dargestellt. Die kleinste gefangene Bachforelle (77-07-06) erreichte trotz eines Alters von 4 Jahren nur 13 cm Länge und wog 10,2 g. Die größte Forelle (66-08) wies eine Länge von 70 cm und ein Gewicht von 3450 g auf. Zwei weitere Forellen mit 53 und 63 cm Länge ragen aus dem Fangmaterial hervor. Leider waren von den großen Fischen keine Otolithen zur Altersbestimmung verfügbar. Abb.21 zeigt die Fangergebnisse der Intensivbefischungen 1977 und 1979. Für 1979 zeigen die Abb.1 - 20 die Fangorte zu den jeweiligen Fangdaten.

4.3. Alterszusammensetzung

Die Otolithen der Bachforellen lassen sich unter dem Mikroskop leicht von den Otolithen der Seesaiblinge unterscheiden (Abb. 51).
Die Breite der Zuwachsringe verringert sich nur allmählich und nicht sprungartig nach drei Jahren, wie bei den Seesaiblingen.
Die Ergebnisse der Alterslesung wurden entsprechend der Darstellung bei den Seesaiblingen, für die Fangperioden 1962/73, 1977 und 1979/80 getrennt tabelliert (Tab.16 - 18).

Für die erste Fangperiode (1973) zeigt sich trotz des spärlichen Materials (N = 48) eine ausgewogene Verteilung der Altersklassen mit größten relativen Häufigkeiten bei den 7 - 8 - -jährigen. Die Altersklassen 1 - 4 sind jedoch im Fang überhaupt nicht vertreten.

Für die Intensivbefischungen, 1977 (N = 22) und 1979 (N = = 24) fällt die Deutung der Altersfrequenzen jedoch schwer. So fehlen für 1977 etwa die sechsjährigen vollkommen, 1979 stellt diese Altersklasse dagegen über 70 % des Fanges.

Die Populationsschätzung nach der LESLIE - Methode ergibt für 1977 eine beste Schätzung von 126 Forellen, von denen nach der Befischung 1979 nur mehr 41 im See verblieben. Wenn diese Schätzung auch nur die Größenordnung des Bestandes treffen sollte, so ist sie doch ein Hinweis, zusammen mit der Altersstruktur des Fanges, daß es sich bei den Forellen des HFS eher um Einwanderer aus dem VFS handeln dürfte als um eine eigenständige Population. Bis 1975, dem Jahr der endgültigen Absenkung des VFS, war ein Aufsteigen der Forellen über den Abfluß des HFS leicht möglich.
PECHLANER (1972) schließt ein solches Einwandern auf Grund des Fehlens von markierten Wiederfängen aus. Für die Seesaiblinge trifft dies sicher zu, bei den Forellen ist aber die geringe Wahrscheinlichkeit eines Fanges an sich in Rechnung zu stellen,

die sich aus der geringen Besatzdichte ergibt.
Die einzelnen Altersklassen sind so schlecht besetzt (Tab. 16 - 18), daß eine graphische Darstellung der Ergebnisse nur zu Fehlinterpretationen führen könnte.

4.4. Kondition

Der mittlere Konditionsfaktor für April bis Dezember der Jahre 1962 - 1977 berechnet, beträgt für die Männchen 0,92± 0,04 (N = 42), für die Weibchen 0,96± 0,05 (N = 45). Für 1979 liegt der mittlere Konditionsfaktor für Männchen und Weibchen nahe bei 0,93. Damit sind die Forellen des HFS im Gegensatz zu den Seesaiblingen gut ernährt.

4.5. Gonadenwachstum

Der Jahresgang der Maturitätsfaktoren zeigt ein Ansteigen der Werte bis September und einen beginnenden Abfall im Oktober. (Abb.52). Für November ist für Männchen und Weibchen leider nur je ein Wert verfügbar (1,43/11.34). Obwohl für eine weitere Analyse das Material an Daten nicht ausreicht, zeigen doch die weiten Vertrauensbereiche für M %, daß große Teile der Population nicht jährlich laichen. Für eine Fortpflanzung der Forellen im HFS fehlt jeder Nachweis.

4.6. Ernährung (AUER, 1978)

Die Nahrungsanalysen von 69 Bachforellen liegen der Abb.53 zugrunde. Für den Großteil der Fische (60 Stück = 87 %) stellt der tierische Anflug die Hauptnahrung dar. Zwei Fische ernährten sich ausschließlich von Seesaiblingen, wobei in jedem der beiden Mägen ca. 50 g Fischreste vorhanden waren.

4.7. Saturität

Zur Berechnung der Saturität im Jahresgang wurden die Daten von 70 Bachforellen herangezogen. Da die Datenzahl pro Monat sehr gering war, wurde ein mittlerer Saturitätsfaktor für den Zeitraum April - Juli und August - Dezember berechnet. Für April - Juli beträgt dieser 0,68 ± 0,53, für August - Dezember 1,90 ± 0,29. Dies stimmt gut mit der besseren Annahme des Anflugs als Nahrungsquelle durch die Bachforellen im Vergleich zu den Seesaiblingen zusammen.

5. Zusammenfassung

1952 Seesaiblinge und 154 Bachforellen wurden seit 1962 bis 1980, also bis zum Absenken des Hinteren Finstertaler Sees, erbeutet. Die Daten von 880 Seesaiblingen und 114 Forellen werden in diesem Bericht dargestellt und analysiert. Auf die Fangergebnisse der Intensivbefischung 1979, insbesonders auf die Zusammenhänge zwischen der Maschenweite der verwendeten Stellnetze, sowie deren Aufstellung, Fangfläche und Fangertrag wird genauer eingegangen. Ob die Zwergwüchsigkeit der Seesaiblinge allein auf die Populationsdichte zurückzuführen ist oder ob noch andere Faktoren eine Rolle spielen, läßt sich nach dem derzeitigen Stand der Auswertung nicht entscheiden.
Möglicherweise bringt die Auswertung der, im Rahmen des MAB-FS Programmes erhobenen Parameter (Physik, Chemie, Zoo- und Phytoplankton, Bodenfauna), in dieser Frage weitere Aufschlüsse in der Frage des Nahrungsangebotes.
Die Berechnung von Mortalitätsraten, individuellen Wachstumsraten, Reproduktionsraten und ihre Beziehung zur Bestandsdichte und weiteren vitalen Statistiken wurde bis zur Aufarbeitung des restlichen Materials von 1979 zurückgestellt.

Mit Hilfe der linearen Diskriminanzanalyse wurde versucht, geschlechtsspezifische und altersspezifische Unterschiede bei den Saiblingen zu beweisen. Dabei erwies sich die Messung eines relativ konstanten Merkmals, der größten Kopfhöhe, als besonders wertvoll. Während die Saiblinge als abgeschlossene Population de HFS betrachtet werden können, müssen die Forellen auf Grund der Altersstruktur des Bestandes eher als Einwanderer aus dem Vorderen Finstertaler See gelten. Die Analyse des Mageninhaltes an Stichproben der Fänge 1962 - 1977 zeigte, daß die Forellen besser, als die Saiblinge, den Anflug während der Sommermonate als Nahrungsquelle zu nützen im Stande sind, was sich auch in höheren Konditionsfaktoren ausdrückt.
Zur Schätzung des Bestandes wurde auf die Fangdaten zurückgegriffen. Nach der Methode von LESLIE (RICKER, 1958) ergibt sich für den Bestand vor der Intensivbefischung 1977 für die Saiblinge eine beste Schätzung von 1919 Stück, für die Forellen von 126 Stück.

Ob die wenigen verbleibenden Fische imstande sein werden, unter den Bedingungen des Pumpspeichers eine neue Population aufzubauen wird sich erst in einigen Jahren zeigen.

Verzeichnis der Tabellen:

Tab.1: Seesaiblinge und Bachforellen des Hinteren Finstertaler Sees. Fangergebnisse 1962 - 1980

Tab.2: Liste der verwendeten Stellnetze während der Intensivbefischung des HFS, in der Zeit vom 4. - 8. Juli 1977.

Tab.3: Seesaiblinge und Forellen des HFS, Fangergebnisse 1977

Tab.4: Liste der verwendeten Stellnetze während der Intensivbefischung des HFS 1979 (A bis J - Netzpläne, siehe Abb.)

Tab.5: Seesaiblinge und Forellen des HFS, Fangergebnis 1979

Tab.6: Liste der verwendeten Stellnetze während der Befischung 1980

Tab.7: Seesaiblinge und Forellen des HFS, Fangergebnis 1980

Tab.8: Einfluß der Maschenweite (MW) der verwendeten Netze (1979) auf die Durchschnittslänge der gefangenen Seesaiblinge.

Tab.9: Alterszusammensetzung des Fanges 1963 - 1973 (L_T)

Tab.10: - " - 1977

Tab.11: - " - 1979

Tab.12: Mittelwerte für L_T, G_T, D_K, der Altersklassen 1 - 10 der Seesaiblinge des HFS (1979) berechnet für Männchen und Weibchen, und die Mittelwerte der sich aus der linearen Diskriminanzanalyse ergebenden Rechenmasse.

Tab.13: HFS (1979/80)-Mittelwerte und Vertrauensbereiche der Konditionsfaktoren für männl. und weibl. Seesaiblinge.

Tab.14: HFS (1979/80)-Mittlere Eizahl ($\bar{N}$) und mittlerer Maturitätsfaktor ($\bar{M}$) der Seesaiblinge für die verschiedenen Altersklassen und Formeln zur Umrechnung von M in N.

Tab.15: Flächenabhängigkeit der Fangergebnisse (HFS/SS/1979) N = 870

Tab.16: HFS (F)-Alterszusammensetzung des Fanges 1962/73 (L_T)

Tab.17: - " - 1977

Tab.18: - " - 1979

Tab.1: Seesaiblinge (SS) und Bachforellen (F) des Hinteren Finstertaler Sees. Fangergebnisse von 1962 - 1980

SS-1, F-1: Gesamter Fang

SS-2, F-2: Anzahl der sezierten Fische

SS-3, F-3: Anzahl der zum Besatz verwendeten Fische.

M: Männchen W: Weibchen O: undeterminiert

Jahr	Monat	SS-1	SS-2	M	W	O	F-1	F-2	M	W	SS-3	F-3
1962	X	5	5	5	/	/	18	18	7	11	/	/
1966	VIII	/	/	/	/	/	1	/	/	/	/	/
1968	IV	2	2	/	2	/	8	8	6	2	/	/
	VI	3	3	1	2	/	1	1	/	1	/	/
	VII	7	7	2	5	/	/	/	/	/	/	/
	VIII	8	8	4	4	/	9	9	5	4	/	/
	XI	35	35	18	17	/	2	2	1	1	/	/
	XII	6	6	4	2	/	1	1	/	1		
1969	V	5	5	1	4	/	2	2	1	1	/	/
	VI	2	2	1	1	/	3	3	2	1	/	/
	VIII	21	21	13	8	/	6	6	3	3	/	/
	IX	16	16	4	12	/	3	3	1	2	/	/
	X	24	24	8	16	/	3	3	2	1	/	/
	XI	16	16	3	13	/	/	/	/	/	/	/
	XII	1	1	1	/	/	/	/	/	/	/	/
1971	X	14	14	5	9	/	3	3	/	3	/	/
	XII	2	2	1	1	/	/	/	/	/	/	/
1972	VIII	34	34	18	10	6	8	8	5	3	/	/
1973	XI	39	39	15	23	1	1	1	/	1	/	/
1977	VII	473	241	108	133	/	13	13	4	9	232	/
	X	270	94	18	66	10	16	8	5	3	176	8
1978	X	22	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
1979	VIII	688	192	95	96	1	46	21	12	9	42	4
	IX	137	39	19	19	1	7	3	2	1	22	/
	X	55	36	12	18	6	/	/	/	/	20	/
1980	VII	47	31	9	21	1	2	1	/	1	5	/
	VIII	20	7	6	1	/	/	/	/	/	13	/
Summen:		1952	880	371	483	26	154	114	56	58	510	12

Tab.2: Liste der verwendeten Stellnetze während der Intensivbefischung des HFS in der Zeit vom 4. bis 8. Juli 1977.

Anzahl	Maschenweite	Ausmaße	Netzfläche
1	9 mm	10 mal 1,2 m	12,0 m^2
1	10	27 " 1,8	48,6
1	10	50 " 4,0	200,0
1	11	10 " 1,2	12,0
2	12	27 " 1,8	97,2
1	13	12 " 1,2	14,4
2	13,5	27 " 1,8	97,2
1	14	50 " 4,0	200,0
1	15	15 " 1,2	18,0
1	15	27 " 1,8	48,6
1	17	30 " 4,0	120,0
1	18,5	27 " 1,8	48,6
2	21,5	27 " 1,8	97,2
1	25	27 " 1,8	48,6
2	30	27 " 1,8	97,2
1	35	27 " 1,8	48,6
1	38	27 " 1,6	43,2
21			1.251,4 m^2

Tab.3: Seesaiblinge und Bachforellen des Hinteren Finstertaler Sees, Fangergebnisse 1977

SS-1, F-1: Gesamter Fang

SS-2, F-2: Anzahl der sezierten Fische

SS-3, F-3: Anzahl der zum Besatz verwendeten Fische

Monat	Tag	SS-1	SS-2	M	W	O	F-1	F-2	M	W	SS-3	F-3
VII	5	111	42	16	26	/	4	4	3	1	69	/
	6	158	67	24	43	/	5	5	/	5	91	/
	7	69	69	38	31	/	3	3	1	2	/	/
	8	135	63	30	33	/	1	1	/	1	72	/
Summe:		473	241	108	133	/	13	13	4	9	232	/
X	12	106^{x}	37	10	26	1	3	3	2	1	69^{x}	/
	13	89^{x}	31	5	22	4	2	2	1	1	58^{x}	/
	14	75^{x}	26	3	18	5	3	3	2	1	49^{x}	/
Summe:		270	94	18	66	10	16	8	5	3	176	8
Gesamt-summe:		743	335	126	199	10	29	21	9	12	408	8

Tab.4: Liste der verwendeten Stellnetze während der Intensivbefischung des HFS im Jahr 1979.
MW = Maschenweite; Nr.= Netznummer; L = Netzlänge
H = Netzhöhe; F = Netzfläche
A bis I = Netzpläne (Abb.1-20)

MW	Nr.	L	H	F	A	J	B	C	D	E	F	G	H	I
9	28	10	1,2	12,0	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
10	26	50	4,0	200,0	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
10	33	27	1,8	48,6	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
12	25	27	1,8	48,6	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
12	21	20	1,2	24,0	+	+	-	+	-	-	-	+	+	+
12	31	27	1,8	48,6	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
13	8	50	4,0	200,0	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
13,5	32	27	1,8	48,6	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
13,5	35	27	1,8	48,6	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+
14	24	50	4,0	200,0	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
14	50	20	1,8	36,0	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
14	51	27	1,2	32,4	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
15	16	15	1,2	18,0	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+
15	27	50	4,0	200,0	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
15	29	27	1,8	48,6	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
15	18	27	1,8	48,6	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
17	22	30	4,0	120,0	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
18	9	40	2,6	104,0	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
18	11	32	2,6	83,2	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
18	46	27	1,2	32,4	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
18,5	36	27	1,8	48,6	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
20	1	48	2,4	115,2	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
20	2	48	2,2	105,6	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
20	4	48	2,4	115,2	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
20	5	30	2,6	78,0	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
20	6	30	2,6	78,0	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-
20	7	32	2,4	76,8	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
20	39	20	1,0	20,0	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
20	15	20	1,0	20,0	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
20	40	20	1,0	20,0	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
20	41	20	1,0	20,0	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
20	20	20	1,0	20,0	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
20	42	20	1,0	20,0	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
20	43	20	1,0	20,0	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
20	44	20	1,0	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
20	45	20	1,0	20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
21,5	19	27	1,8	48,6	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
21,5	23	27	1,8	48,6	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
22	10	48	2,3	110,4	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
22	12	45	2,4	108,0	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
23	13	45	2,6	117,0	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
24	3	48	2,4	115,2	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
30	34	27	1,8	48,6	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+
35	14	27	1,8	48,6	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+
38	30	27	1,8	48,6	+	+	+	+	-	-	-	+	+	+
46	37	27	1,8	48,6	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
65	38	27	1,8	48,6	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
					1231,8	1296,6	1404	1327,2	1206,6	1326,6	1326,6	2691,8	2703,8	2763

Tab.5: Seesaiblinge und Bachforellen des Hinteren Finstertaler Sees
Fangergebnis 1979
SS-1, F-1: Gesamter Fang
SS-2, F-2: Anzahl der sezierten Fische
SS-3, F-3: Anzahl der zum Besatz verwendeten Fische
M = Männchen W = Weibchen O = undef.

Monat	Tag	SS-1	SS-2	M	W	O	F-1	F-2	M	W	SS-3	F-3
VIII	1	73	/	/	/	/	1	/	/	/	/	/
	2	173	23	12	11	/	5	1	1	/	/	/
	3	110	/	/	/	/	10	1	/	1	/	/
	4	35	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	5	65	45	24	21	/	11	7	5	2	/	/
	6	28	28	18	10	/	3	3	2	1	/	/
	7	28	13	4	9	/	3	3	2	1	/	/
	8	31	15	4	10	1	4	2	1	1	12	2
	9	18	12	7	5	/	1	/	/	/	8	1
	10	30	24	13	11	/	1	1	1	/	10	/
	19	83	32	13	19	/	5	3	/	3	/	/
	21	8	/	/	/	/	/	/	/	/	7	/
	22	6	/	/	/	/	2	/	/	/	5	1
Summe:		688	192	95	96	1	46	21	12	9	42	4
IX	22	92	/	/	/	/	4	/	/	/	18	/
	23	16	10	3	7	/	1	1	1	/	4	/
	26	29	29	16	12	1	2	2	1	1	/	/
Summe:		137	39	19	19	1	7	3	2	1	22	/
X	4	39	20	6	12	2	/	/	/	/	20	/
	5	16	16	6	6	4	/	/	/	/	/	/
Summe:		55	36	12	18	6	/	/	/	/	20	/
Gesamt-summe:		880	267	126	133	8	53	24	14	10	84	4

Tab.6: Liste der verwendeten Stellnetze während der Befischung des HFS 1980.
MW = Maschenweite; Nr. = Netznummer; L = Netzlänge; H = Netzhöhe; F = Netzfläche

MW	Nr.	L	H	F
9	28	10	1,2	12
12	25	27	1,8	48,6
14	24	50	4,0	200
17	22	30	4,0	120
18	11	32	2,6	83,2
18	9	40	2,6	104
18,5	36	27	1,8	48,6
20	6	30	2,6	78
20	5	30	2,6	78
20	4	48	2,4	115,2
20	1	48	2,4	115,2
20	2	48	2,2	105,6
20	7	32	2,4	76,8
21,5	23	27	1,8	48,6
22	12	45	2,4	108
22	10	48	2,3	110,4
23	13	45	2,6	117
24	3	48	2,4	115,2

Gesamtfläche: 1.684,4 qm

Tab.7: Seesaiblinge und Bachforellen des Hinteren Finstertaler Sees; Fangergebnis 1980

SS-1, F-1: Gesamter Fang

SS-2, F-2: Anzahl der sezierten Fische

SS-3, F-3: Anzahl nicht konservierter Fische

M = Männchen W = Weibchen Ø = undef.

Monat	Tag	SS-1	SS-2	M	W	Ø	F-1	F-2	M	W	SS-3	F-3
VII	11	8	7	4	3	/	1	1	/	1	/	/
	18	13	/	/	/	/	1	/	/	/	/	/
	23	15	14	4	10	/	/	/	/	/	/	/
	26	6	6	1	4	1	/	/	/	/	/	/
	29	1	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	31	9	4	/	4	/	/	/	/	/	5	/
VIII	14	20	7	6	1	/	/	/	/	/	13	/
Summe:		67	38	15	22	1	2	1	/	1	18	/

Tab.8: Einfluß der Maschenweite der verwendeten Netze (1979) auf die Durchschnittslänge der gefangenen Seesaiblinge.

MW ... Maschenweite (mm)

N ... Anzahl der gefangenen Saiblinge

$\bar{x}$ ... Mittelwert für L_T der Fänge

uG, oG Vertrauensbereiche (95 %) der Mittelwerte L_T

p% ... Prozentualer Vertrauensbereich

x_{min}.. kleinster
x_{max}.. größter gefangener Saibling / Netz (MW)

s ... Standardabweichung für L_T

MW	N	$\bar{x}$	s	uG	oG	p%	x_{min}	x_{max}
9	1						8,0	
10	26	11,7	0,8	11,4	11,9	2,8	10,5	13,0
12	58	12,4	0,8	12,2	12,6	1,8	11,0	15,0
13	53	14,2	1,4	13,8	14,6	2,6	12,5	18,0
13,5	47	14,4	1,7	13,9	14,9	3,5	11,0	20,0
14	73	15,9	1,6	15,6	16,3	2,3	11,5	19,5
15	93	16,6	1,9	16,2	16,9	2,4	13,0	21,0
17	229	17,9	1,5	17,8	18,2	1,1	9,0	20,5
18	30	18,2	1,3	17,7	18,7	2,6	16,0	20,5
18,5	79	18,7	1,3	18,4	18,9	1,6	16,0	21,5
20	119	18,4	2,2	18,0	18,8	2,2	9,5	22,0
21,5	31	19,9	1,7	19,2	20,5	3,1	13,5	22,5
22	1						23,0	
23	3	20,3	1,5	16,5	24,1	18,7	19,0	22,0
24	1						18,0	
30	18	17,6	2,3	16,5	18,8	6,5	12,5	20,5
35							21,0	
38	8	19,5	1,1	18,6	20,5	4,9	18,5	21,5

Tab.9: Alterszusammensetzung des Fanges 1962 - 1973 (L_T)

A	$\bar{x}$W	s	u.G.	o.G.	NW	$\bar{x}$M	s	u.G.	o.G.	NM	%W	%M	%W+M
1	/	/	/	/	/	10,3	1,44	7,8	12,8	4	0,0	4,1	1,8
2	12,5	0,90	4,4	20,6	2	12,8	0,44	12,1	13,5	4	1,6	4,1	2,7
3	15,4	0,66	14,8	16,0	7	14,4	1.00	13,8	15,0	12	5,6	12,2	8,5
4	16,4	1,09	15,9	16,9	21	15,9	1,48	14,9	16,9	11	16,8	11,2	14,3
5	17,4	0,98	16,9	17,8	24	16,9	0,84	16,6	17,2	29	19,2	29,6	23,8
6	17,8	1,11	17,3	18,3	25	17,7	1,17	16,6	18,8	7	20,0	7,1	14,3
7	19,6	1,58	18,9	20,3	23	19,1	1,26	18,3	19,9	11	18,4	11,2	15,2
8	20,4	1,01	19,8	20,9	14	20,7	0,86	20,2	21,2	13	11,2	13,3	12,1
9	20,4	0,68	19,3	21,5	4	21,1	1,50	19,7	22,5	7	3,2	7,1	4,9
10	20,9	1,10	11,0	30,8	2	/	/	/	/	/	1,6	/	0,9
11	20,7	0,70	14,4	26,9	2	/	/	/	/	/	1,6	/	0,9
14	20,5	/	/	/	1	/	/	/	/	/	0,8	/	0,4
					125					98	56,0	44,0	

A ... Alter
N ... Anzahl
W ... Weibchen

u.G. ... untere Vertrauensgrenze (95%)
o.G. ... obere Vertrauensgrenze (95%)
M .... Männchen

Tab.10: Alterszusammensetzung des Fanges 1977 (L_T)

A	$\bar{x}$W	s	u.G	o.G.	NW	$\bar{x}$M	s	u.G.	o.G.	NM	%W	%M	%W+M
1	11,0	1,31	9,8	12,2	7	12,2	0,87	11,3	13,1	6	3,6	4,9	4,1
2	14,1	0,67	13,9	14,3	31	14,2	0,85	13,8	14,6	24	15,7	19,7	17,2
3	15,9	0,71	15,7	16,1	43	15,7	0,68	15,4	15,9	24	21,8	19,7	21,0
4	16,6	0,82	16,4	16,8	46	16,3	0,84	15,9	16,7	21	23,4	17,2	21,0
5	17,5	1,04	17,1	17,9	28	17,2	0,96	16,8	17,6	25	14,2	20,5	16,6
6	18,7	1,00	18,0	19,4	11	18,4	0,93	17,7	19,1	10	5,6	8,2	6,6
7	19,0	0,87	18,3	19,7	8	19,3	0,91	18,5	20,1	8	4,1	6,6	5,0
8	18,8	1,55	17,6	19,9	9	19,8	/	/	/	1	4,6	0,8	3,1
9	19,8	0,82	19,3	20,3	12	20,5	/	/	/	1	6,1	0,8	4,1
10	19,5	0,05	19,1	19,9	2	21,5	0,05	21,1	21,9	2	1,0	1,6	1,3
					197					122	62	38	

A ... Alter
N ... Anzahl
W ... Weibchen

u.G. ... untere Vertrauensgrenze (95%)
o.G. ... obere Vertrauensgrenze (95%)
M ... Männchen

Tab.11: Alterszusammensetzung des Fanges 1979 (L_T)

A	$\bar{x}$W	s	u.G.	o.G.	NW	$\bar{x}$M	s	u.G.	o.G.	NM	%W	%M	%W+M
1	10,8	2,41	7,8	13,8	5	11,1	0,68	10.7	11,5	14	3,7	11,3	7,4
2	12,5	0,95	11,9	13,0	16	12,8	0,74	12,5	13,1	24	11,9	19,4	15,5
3	14,2	0,98	13,4	14,9	9	15,3	0,43	14,8	15,8	6	6,7	4,8	5,8
4	16,6	0,79	16,1	17,1	11	16,5	0,57	16,2	16,8	17	8,2	13,7	10,9
5	17,6	0,59	17,4	17,8	29	17,2	0,83	16,8	17,6	19	21,6	15,3	18,6
6	18,1	0,69	17,6	18,6	11	17,9	0,58	17,6	18,2	16	8,2	12,9	10,5
7	18,5	0,69	18,2	18,8	18	18,2	0,58	17,9	18,5	18	13,4	14,5	13,9
8	18,9	0,62	18,5	19,3	11	19,8	1,04	18,5	21,1	5	8,2	4,0	6,2
9	19,1	0,74	18,6	19,6	11	19,4	/	/	/	1	8,2	0,8	4,7
10	20,1	0,96	19,2	20,9	7	21,1	0,95	18,7	23,5	3	5,2	2,4	3,9
11	20,7	1,03	18,1	23,3	3	/	/	/	/	/	2,2	/	1,2
12	21,4	/	/	/	1	22,0	/	/	/	1	0,7	0,8	0,8
13	18,5	/	/	/	1	/	/	/	/	/	0,7	/	0,4
16	20,0	/	/	/	1	/	/	/	/	/	0,7	/	0,4
					134					124	52	48	

A ... Alter u.G. ... untere Vertrauensgrenze (95%)

N ... Anzahl o.G. ... obere Vertrauensgrenze (95%)

W ... Weibchen M ... Männchen

Tab.12: Mittelwerte für L_T, G_T, D_K der Altersklassen 1 - 10 der Seesaiblinge des HFS (1979), berechnet für Männchen und Weibchen und die Mittelwerte der sich aus der linearen Diskriminanzanalyse ergebenden Rechenmaße.

A	NW	NM	LTW	LTM	GTW	GTM	DKW	DKM	XW	XM
1	5	12	10,8	11,0	10,4	9,9	1,38	1,36	-144,8	-151,5
2	10	20	12,6	12,8	15,6	16,6	1,64	1,60	411,4	395,6
3	4	7	14,4	15,4	23,6	29,8	1,80	2,12	467,8	388,9
4	13	18	16,9	16,6	39,1	38,3	2,12	2,20	435,8	375,0
5	33	16	17,5	17,3	42,7	39,5	2,23	2,26	-90,8	-102,1
6	10	14	18,3	17,9	49,4	48,9	2,31	2,33	912,4	891,8
7	16	12	18,6	18,3	48,4	46,9	2,29	2,50	-379,7	-1272,3
8	13	6	18,9	19,6	53,0	59,6	2,40	2,65	-107,1	-118,8
9	9	2	19,4	19,5	56,5	56,6	2,52	2,61	2,6	2,5
10	8	4	19,6	20,7	53,8	59,6	2,58	2,86	-729,9	-789,3

Tab.13: HFS, (1979/80) Mittelwerte und Vertrauensbereiche der Konditionsfaktoren für männl. und weibl. Saiblinge

Alter	Weibchen	$\bar{K}$	u.G.	o.G.	Männchen	$\bar{K}$	u.G.	o.G.
1		0,73	0,45	1,01		0,74	0,71	0,78
2		0,77	0,74	0,80		0,77	0,75	0,80
3		0,81	0,77	0,86		0,81	0,79	0,83
4		0,79	0,76	0,83		0,81	0,74	0,87
5		0,79	0,76	0,83		0,78	0,72	0,83
6		0,78	0,73	0,84		0,82	0,77	0,87
7		0,74	0,70	0,79		0,76	0,71	0,81
8		0,77	0,71	0,84		0,82	0,71	0,94
9		0,79	0,75	0,84		0,77	0,64	0,89
10		0,72	0,64	0,80		0,68	0,39	0,97

Tab.14: HFS, (1979/80) Mittlere Eizahl ($\bar{N}$) und mittlerer Maturitätsfaktor ($\bar{M}$) der Saiblinge für die verschiedenen Altersklassen und Formeln zur Umrechnung von M in N

Alter	Monat	$\bar{N}$	$\bar{M}$	R	n	$N/100g_{(GT)} = c + (k.M)$
1-4	09	629	5,5	-0,8	3	1050 - 77 x M
	08	812	1,8	-0,9	5	1164 - 191 x M
5	09	302	8,8	0,9	5	163 + 15,8 x M
	08	301	4,1	-0,5	9	400 - 24,4 x M
6	09	234	8,6	/	1	
	08	264	3,3	-0,8	4	372 - 32,4 x M
7	09	229	7,6	1,0	2	19 + 27,7 x M
	08	220	3,1	0,5	3	-109 + 107 x M
8	09	162	7,6	/	1	
	08	236	2,4	/	1	
9	09	167	10,2	/	1	
	08	177	3,8	/	3	188 - 2,8 x M
10-16	09	149	6,5	0,3	4	116 + 5,1 x M
	08	204	2,8	-0,01	7	206 - 0,6 x M

Tab.15: Flächenabhängigkeit der Fangergebnisse (HFS/SS/1979) N = 870

Flächen:	A = 21 987 qm	a1 = 15 273 qm	a2 = 6714 qm
	B = 16 720 qm	b1 = 10 127 qm	b2 = 6593 qm
	C = 15 653 qm	c1 = 5 673 qm	c2 = 9980 qm
	D = 20 253 qm	d1 = 8 893 qm	d2 =11360 qm
	S = 74 613 qm	39 966 qm	34 647 qm

Dat.	A	a1	a2	B	b1	b2	C	c1	c2	D	d1	d2
1.8.	0	0	0	0	0	0	34	18	16	39	30	9
2.8.	20	10	10	11	7	4	77	65	12	62	62	0
3.8	9	6	3	0	0	0	25	5	20	76	0	76
4.8.	2	2	0	1	0	1	17	0	17	15	12	3
5.8.	0	0	0	1	1	0	44	14	30	20	3	17
6.8.	0	0	0	0	0	0	23	4	19	3	0	3
7.8.	3	2	1	1	0	1	18	9	9	6	2	4
8.8.	2	2	0	7	4	3	20	8	12	2	0	2
9.8.	2	1	1	4	3	1	6	2	4	6	0	6
10.8.	4	3	1	3	0	3	17	9	8	6	0	6
19.8.	0	0	0	9	0	9	63	43	20	10	0	10
20.8.	0	0	0	0	0	0	6	5	1	2	0	2
22.8.	0	0	0	2	0	2	4	0	4	0	0	0
22.9.	7	7	0	23	14	9	32	18	14	30	18	12
23.9.	0	0	0	7	3	4	9	4	5	0	0	0
26.9.	7	7	0	0	0	0	0	0	0	21	0	21
4.10.	2	2	0	20	4	16	10	4	6	7	3	4
5.10.	0	0	0	5	1	4	3	3	0	5	1	4
S	58	42	16	94	37	57	408	211	197	310	131	179

Fläche:	Ind.ges.	Ind/ha	exp.N	Fläche	Ind.ges.	Ind/ha	exp.N
A	58	26,4	256,4	A+B	152	39,3	451,3
B	94	56,2	194,9	C+D	718	199,9	418,7
C	408	260,7	182,5	A+D	368		492,5
D	310	153,1	236,2	B+C	502		377,5
S	870		870				

Tab.16: HFS (F) - Alterszusammensetzung des Fanges 1962/73 (L_T)

A	$\bar{x}$W	s	u.G.	o.G.	NW	$\bar{x}$M	s	u.G.	o.G.	NM	%(W+M)
5	15,5	0,05	15,1	15,9	2	16,1	/	/	/	1	6,3
6	18,8	1,12	16,0	21,6	3	20,4	0,65	14,6	26,2	2	10,4
7	21,9	1,99	19,8	23,9	6	23,7	1,43	22,2	25,2	6	25,0
8	24,4	1,62	22,7	26,1	6	22,4	3,15	19,5	25,3	7	27,1
9	25,3	0,78	23,4	27,2	3	26,0	1,03	24,4	27,6	4	14,6
10	25,0	0,55	20,1	29,9	2	27,1	1,27	23,9	30,3	3	10,4
11	25,1	/	/	/	1	/	/	/	/	/	2,1
12	/	/	/	/	/	37,9	/	/	/	1	2,1
13	28,3	/	/	/	1	/	/	/	/	/	2,1
					24					24	

Tab.17: HFS (F)-Alterszusammensetzung des Fanges 1977 (L_T)

A	$\bar{x}$W	s	u.G.	o.G.	NW	$\bar{x}$M	s	u.G.	o.G.	NM	%(W+M)
3	/	/	/	/	/	14,7	/	/	/	1	4,5
4	14,2	/	/	/	1	15,3	1,05	12,7	17,9	3	18,2
5	/	/	/	/	/	16,2	1,1	6,3	26,1	2	9,1
6	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
7	18,6	4,48	11,5	25,7	4	21,7	/	/	/	1	22,7
8	26,8	0,8	19,6	33,9	2	24,4	/	/	/	1	13,6
9	26,6	2,23	21,1	32,1	3	/	/	/	/	/	13,6
10	31,0	/	/	/	1	26,7	/	/	/	1	9,1
11	/	/	/	/	/	31,5	/	/	/	1	4,5
12	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13	/	/	/	/	/	27,4	/	/	/	1	4,5
					11					11	

Tab.18: HFS (F)-Alterszusammensetzung des Fanges 1979 (L_T)

A	$\bar{x}$W	s	u.G.	o.G.	NW	$\bar{x}$M	s	u.G.	o.G.	NM	%(W+M)
5	/	/	/	/	/	15,8	/	/	/	1	4,2
6	14,9	0,26	14,5	15,3	4	17,0	1,19	16,3	17,7	13	70,8
7	17,3	1,7	2,0	32,6	2	/	/	/	/	/	8,3
8	21,6	/	/	/	1	/	/	/	/	/	4,2
10	23,2	2,65	/	/	2	/	/	/	/	/	8,3
11	26,0	/	/	/	1	/	/	/	/	/	4,2
					10					14	

Verzeichnis der Abbildungen:

Abb.1: HFS (SS) - 1979-Netzplan 1.8./2.8. - A
Abb.2: HFS (SS) - 1979-Fangergebnis 1.8./2.8.
Abb.3: HFS (SS) - 1979-Netzplan 3.8./.4.8. - J
Abb.4: HFS (SS) - 1979-Fangergebnis 3.8./4.8.
Abb.5: HFS (SS) - 1979-Netzplan 5.8./6.8. - B
Abb.6: HFS (SS) - 1979-Fangergebnis 5.8./6.8.
Abb.7: HFS (SS) - 1979-Netzplan 7.8./10.8. - C
Abb.8: HFS (SS) - 1979-Fangergebnis 7.8./10.8.
Abb.9: HFS (SS) - 1979-Netzplan 18.8./19.8. - D
Abb.10: HFS (SS) - 1979-Fangergebnisse 18.8./19.8.
Abb.11: HFS (SS) - 1979-Netzplan 20.8./21.8. - E
Abb.12: HFS (SS) - 1979-Fangergebnis 20.8./21.8.
Abb.13: HFS (SS) - 1979-Netzplan 22.8./23.8. - F
Abb.14: HFS (SS) - 1979-Fangergebnis 22.8./23.8.
Abb.15: HFS (SS) - 1979-Netzplan 20.9./22.9. - G
Abb.16: HFS (SS) - 1979-Fangergebnis 20.9./22.9.
Abb.17: HFS (SS) - 1979-Netzplan 23.9./26.9. - H
Abb.18: HFS (SS) - 1979-Fangergebnis 23.9./26.9.
Abb.19: HFS (SS) - 1979-Netzplan 3.10./5.10. - I
Abb.20: HFS (SS) - 1979-Fangergebnis 3.10./5.10.
Abb.21: HFS (SS + F)-1977/1979-Fangergebnisse der Intensivbefischungen
Abb.22: HFS (SS) - 1979-Längenfrequenzen der Fänge für die Maschenweiten der Stellnetze von 10 - 21,5 mm, den Längenfrequenzen des Gesamtfanges gegenübergestellt.
Abb.23: HFS (SS)-1979-Vertrauensbereiche (95%) für L_T der Fänge mit den Stellnetzen der Maschenweiten (MW) von 10 bis 38 mm.
Abb.24: HFS (SS)-1962/1980-Längenfrequenzen in Häufigkeitsprozenten.
Abb.25: HFS (SS)-1977/79-Längenfrequenzen in Häufigkeitsprozenten
Abb.26: HFS (SS)-1977/1979-Längenfrequenzen unter Bildung gleitender Mittel (n=2) in Häufigkeitsprozenten
Abb.27: HFS (SS)-1979-Wachstumszonen der Otolithen
Abb.28: HFS (SS)-1962/73-Altersfrequenzen
Abb.29: HFS (SS)-1977-Altersfrequenzen
Abb.30: HFS (SS)-1979-Altersfrequenzen
Abb.31: HFS (SS)-1962/1979-Altersfrequenzen der Gesamtfänge

Abb.32: HFS (SS)-1962/73-Längenfrequenzen
Abb.33: HFS (SS)-1977/79-Längenfrequenzen der Weibchen
Abb.34: HFS (SS)-1977/79-Längenfrequenzen der Männchen
Abb.35: HFS (SS)-1979 Gewichtsfrequenzen
Abb.36: HFS (SS)-1979-Kopfhöhe-Frequenzen
Abb.37: HFS (SS)-1979-Rechenmaße-Frequenzen
Abb.38: HFS (SS)-Relative Häufigkeit weiblicher Seesaiblinge und Überlappung der Altersklassen in Bezug auf die Rechenmaße als Ergebnis der linearen Diskriminanzanalyse.
Abb.39: HFS (SS)-1979/80-Altersabhängigkeit der mittleren Konditionsfaktoren.
Abb.40: HFS (SS)-1962/77-Jahresgang der Konditionsfaktoren
Abb.41: HFS (SS)-1962/77-Jahresgang der Maturitätsfaktoren.
Abb.42: HFS (SS)-1979-Altersabhängigkeit der Maturitätsfaktoren
Abb.43: HFS (SS)-1979-Frequenz und mittlerer Durchmesser der Seesaiblingseier für August und September
Abb.44: HFS (SS)-1962/77-Frequenzen der Nahrungskategorien in Häufigkeits- und Gewichtsprozenten, bezogen auf die Anzahl der untersuchten Mägen.
Abb.45: HFS (SS)-1962/1977-Nahrungsspektrum der Seesaiblinge in Häufigkeits- und Gewichtsprozenten
Abb.46: HFS (SS)-1962/77-Nahrungspräferenzen der Längenklassen von 13 bis 25 cm
Abb.47: HFS (SS)-1962/77-Frequenzen der Saturität für Frühjahr und Herbst.
Abb.48: HFS (SS)-1979-Einteilung zur Berechnung der Horizontalverteilung
Abb.49: HFS (F)-1962/73-Längenfrequenzen in Häufigkeitsprozenten
Abb.50: HFS (F)-1977/79-Längenfrequenzen in Häufigkeitsprozenten
Abb.51: HFS (F)-1979-Otolithenwachstum bei den Bachforellen.
Abb.52: HFS (F)-1962/80-Jahresgang der Maturitätsfaktoren
Abb.53: HFS (F)-1962/77-Nahrungsspektrum der Bachforellen

Zitierte Literatur:

AUER, H. (1978): Bericht zu Werkvertrag. MAB-FS, Seesaibling, Bachforelle. - Manuskript, 1 - 18, unveröffentlicht

NORDENG, H. (1961): On the biology of char (Salmo alpinus L.) in Salangen, North Norway.- I. Age and spawning frequency determined from scales and otoliths.- Nytt.Mag.Zool.10: 67-123

PECHLANER, R. et al. (1972): The production processes in two high-mountain lakes (VFS & HFS) Kühtai, Austria.- Proc. of the IBP-UNESCO Symposium on Prod. Problems of Freshwaters, Warszawa-Krakov, 239-269

RICKER, W.E. (1958): Handbook of computations for biological statistics of fish populations.- Fisheries Res.Bd.Canada, Bull.No.119, 145-150

TESCH, W. (1971): Age and growth. In RICKER, W.E. (Ed.) Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. IBP Handbook No.3, 98-130

Abb.1:HFS (SS)-1979-Netzplan 1.8./2.8.- A

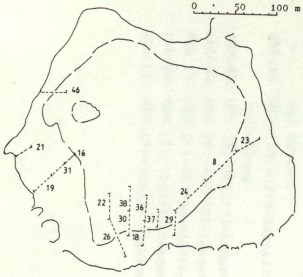


Abb.2:HFS (SS)-1979-Fangergebnis 1.8./2.8.
+...Forellen Kreise...Saiblinge N = 10

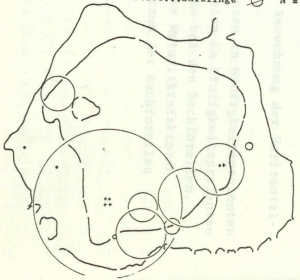


Abb.3:HFS (SS)-1979-Netzplan 3.8./4.8.- J

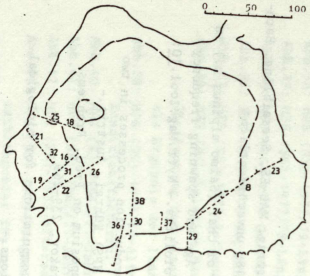


Abb.4:HFS (SS) - 1979-Fangergebnis 3.8./4.8.
+...Forellen Kreise...Saiblinge N = 10

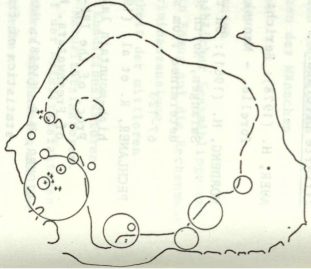


Abb.5:HFS (SS)-1979-Netzplan 5.8./6.8.- B

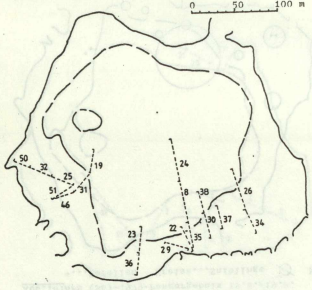


Abb.7:HFS (SS)-1979-Netzplan 7.8./10.8.- C

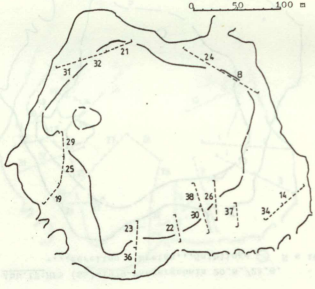


Abb.6:HFS (SS)-1979-Fangergebnis 5.8./6.8.
+...Forellen Kreise...Saiblinge ⌀ N = 10

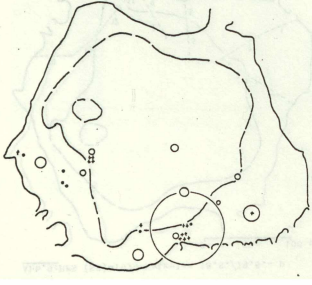


Abb.8:HFS (SS)-1979-Fangergebnis 7.8./10.8.
+...Forellen Kreise...Saiblinge ⌀ N = 10

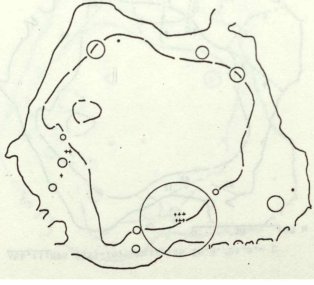


Abb.9:HFS (SS)-1979-Netzplan 18.8./19.8.- E

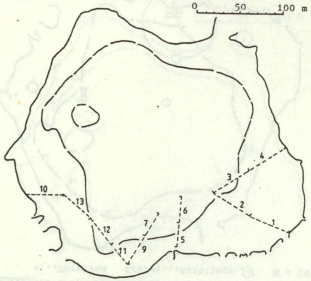


Abb.11:HFS (SS)-1979-Netzplan 20.8./21.8.- E

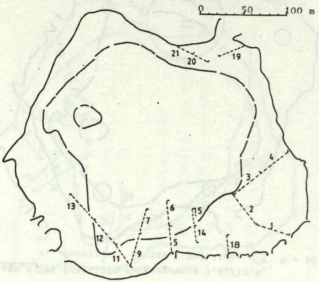


Abb.10:HFS (SS)-1979-Fangergebnis 18.8./19.8.
+...Forellen Kreise...Saiblinge ∅ N = 10

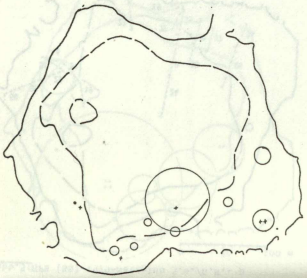


Abb.12:HFS (SS)-1979-Fangergebnis 20.8./21.8.
+...Forellen Kreise...Saiblinge ∅ N = 10

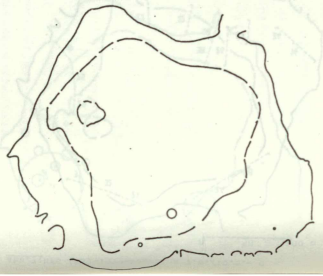


Abb.13:HFS (SS)-1979-Netzplan 22.8./23.8.- F

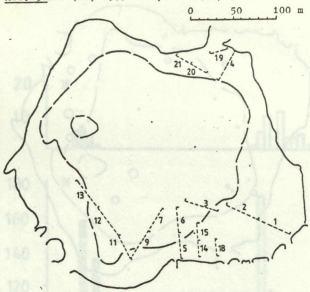


Abb.14:HFS (SS)-1979-Fangergebnis 22.8./23.8.
+...Forellen Kreise...Saiblinge ∅ N = 10

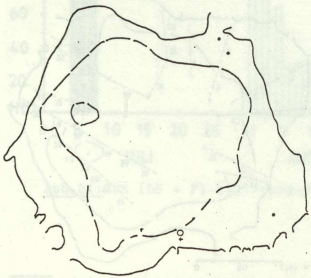


Abb.15:HFS (SS)-1979-Netzplan 20.9./22.9.- G

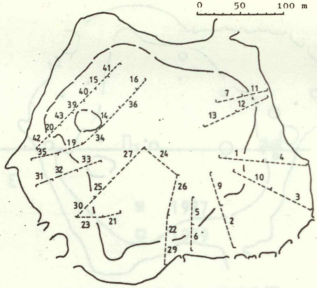


Abb.16:HFS (SS)-1979-Fangergebnis 20.9./22.9.
+...Forellen Kreise...Saiblinge ∅ N = 10

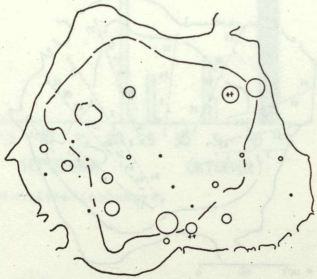


Abb.17:HFS(SS)-1979-Netzplan 23.9./26.9.- II

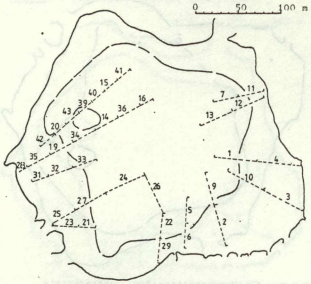


Abb.18:HFS (SS)-1979-Fangergebnis 23.9./26.9.
+...Forellen Kreise...Saiblinge ∅ N = 10

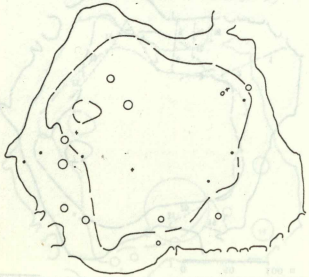


Abb.19:HFS (SS)-1979-Netzplan 3.10./5.10. - I

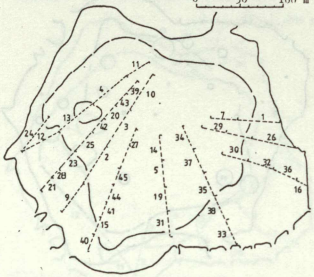
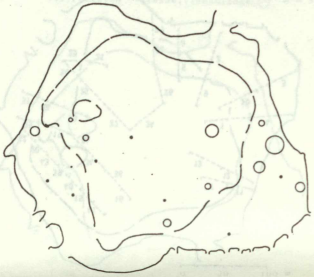


Abb.20:HFS (SS)-1979-Fangergebnis 3.10./5.10.
+...Forellen Kreise...Saiblinge ∅ N = 10



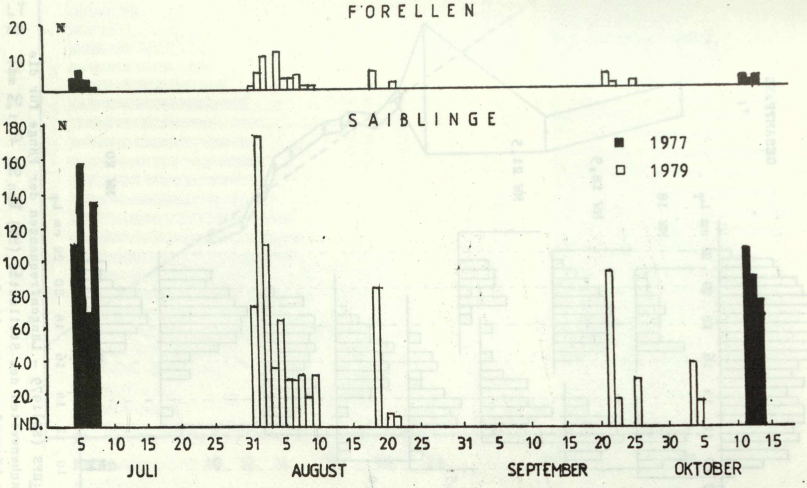


Abb.21:HFS (SS + F)-1977/1979-Fangergebnisse der Intensivbefischungen.

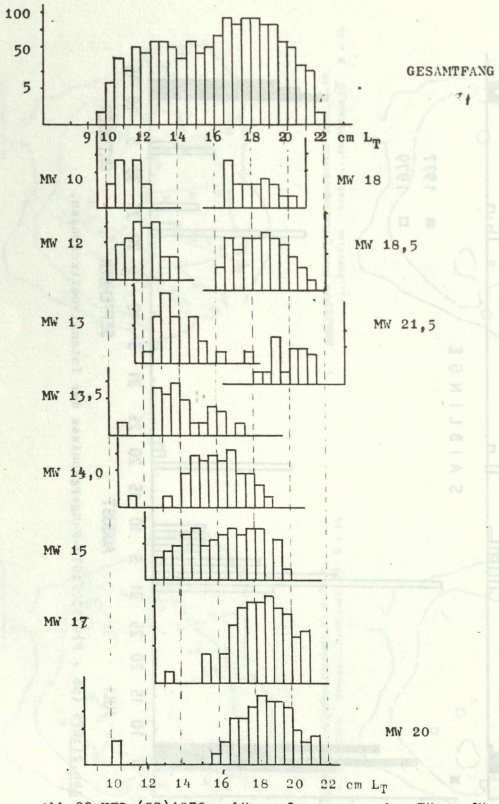


Abb.22:HFS (SS)1979 - Längenfrequenzen der Fänge für die Maschenweiten der Stellnetze (MW) von 10 - 21,5 mm den Längenfrequenzen des Gesamtfanges gegenübergestellt.

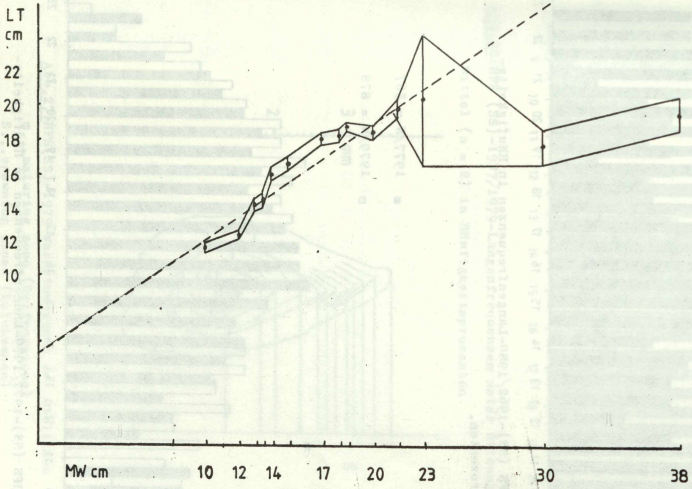


Abb.23: HFS(SS)-1979-Vertrauensbereiche (95 %) für L_T der Fänge mit den Stellnetzen der Maschenweiten (MW) von 10 bis 38 mm.

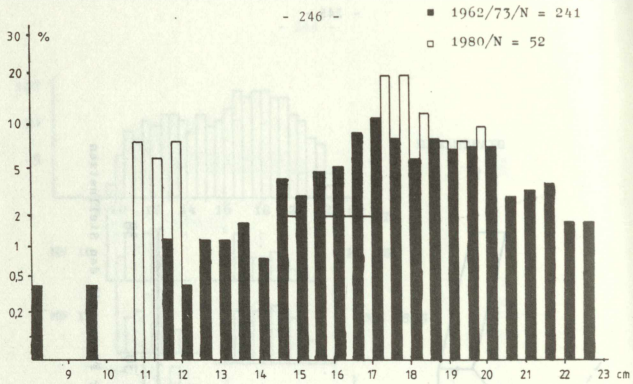


Abb.24:HFS (SS)-1962/1980-Längenfrequenzen in Häufigkeits-prozenten.

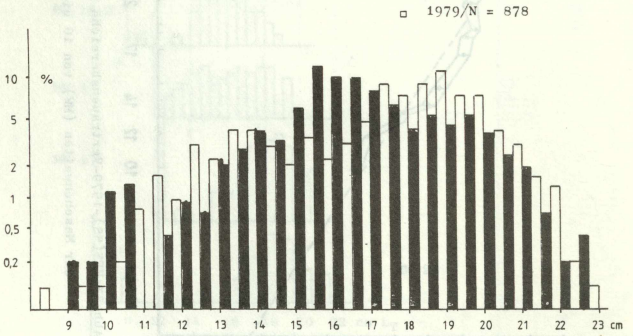


Abb.25:HFS (SS)-1977/1979-Längenfrequenzen in Häufigkeits-prozenten.

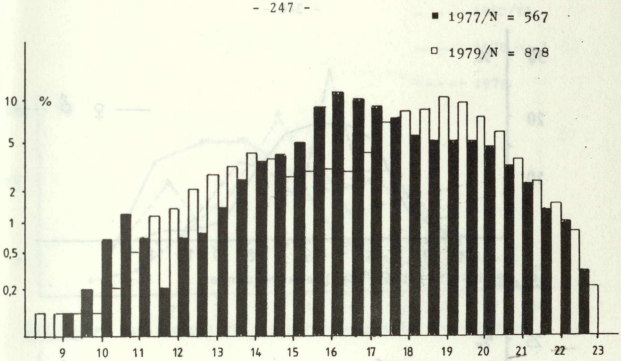


Abb.26:HFS (SS)-1977/1979-Längenfrequenzen unter Bildung gleitender Mittel (n = 2) in Häufigkeitsprozenten

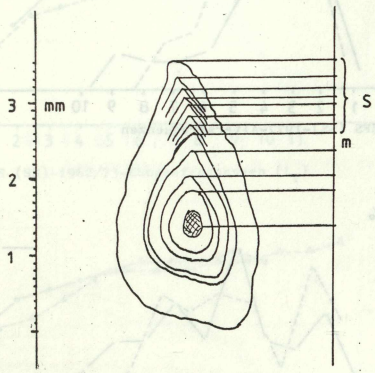


Abb.27:HFS(SS)-1979-Wachstumszonen der Otolithen
m...maturing zone (Reifungszone)
S...spawning zones (Laichzonen)

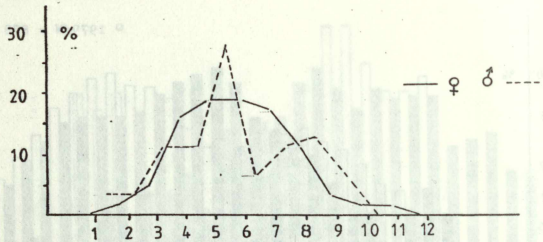


Abb.28:HFS (SS)-1962/73-Altersfrequenzen

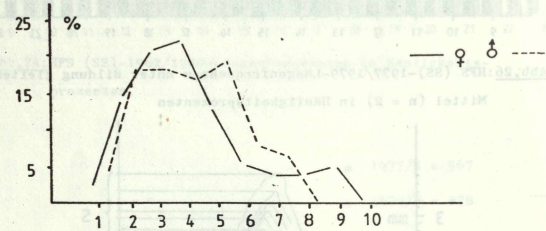


Abb.29:HFS (SS)-1977-Altersfrequenzen

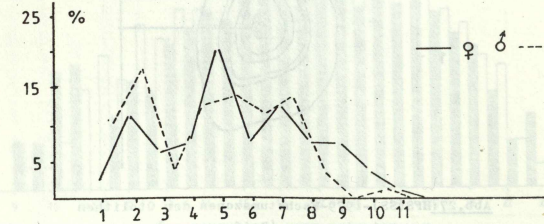


Abb.30:HFS (SS)-1979-Altersfrequenzen

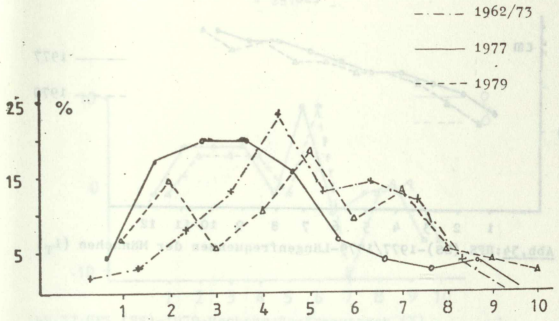


Abb.31:HFS (SS)-1962/1979-Altersfrequenzen der Gesamtfänge

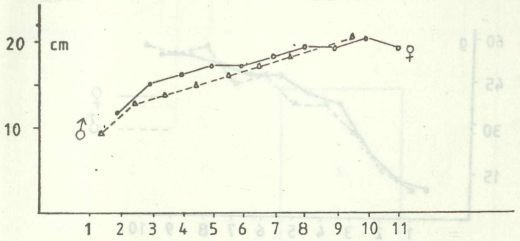


Abb.32:HFS (SS)-1962/73-Längenfrequenzen (L_T)

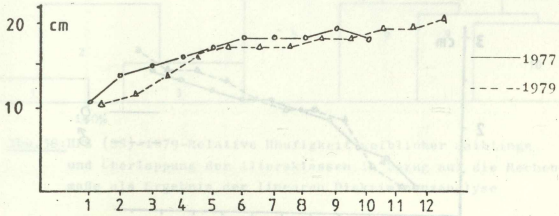


Abb.33:HFS (SS)-1977/1979-Längenfrequenzen der Weibchen (L_T)

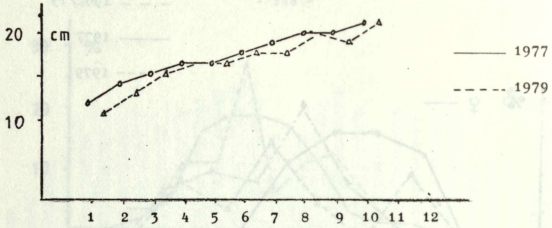


Abb.34:HFS (SS)-1977/1979-Längenfrequenzen der Männchen (L_T)

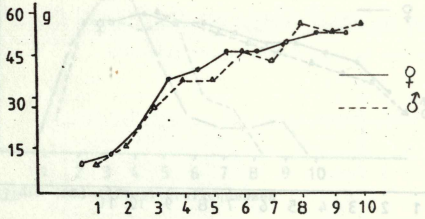


Abb.35:HFS (SS)-1979-Gewichtsfrequenzen (G_T)

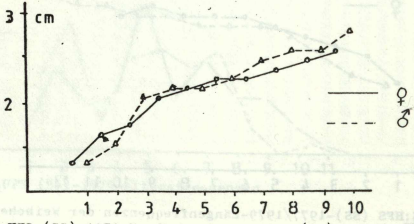


Abb.36:HFS (SS)-1979-Kopfhöhe-Frequenzen (D_K)

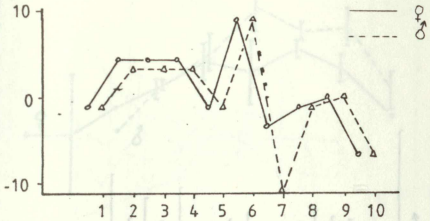


Abb.37:HFS (SS)-1979-Rechenmaße-Frequenzen (X)

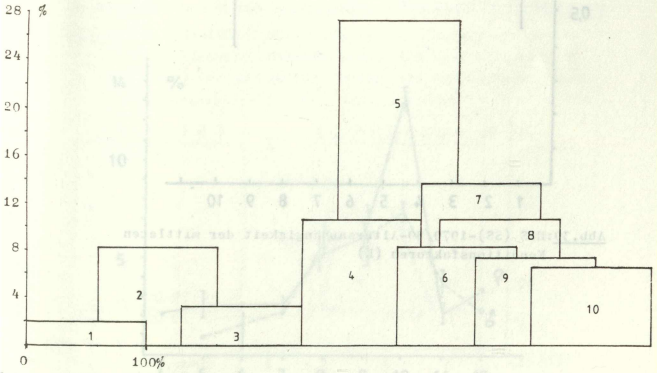


Abb.38:HFS (SS)-1979-Relative Häufigkeit weiblicher Säiblinge und Überlappung der Altersklassen in Bezug auf die Rechenmaße als Ergebnis der linearen Diskriminanzanalyse

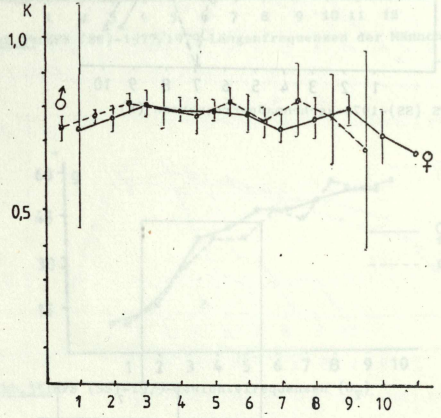


Abb.79: HFS (SS)-1979/80-Altersabhängigkeit der mittleren Konditionsfaktoren (K)

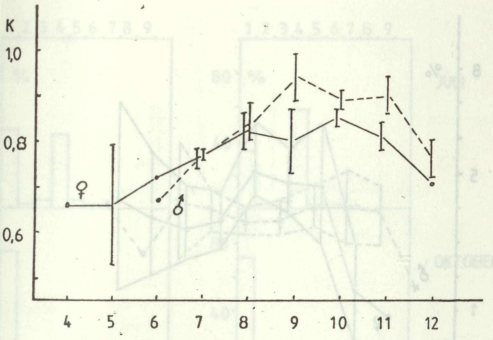


Abb.40:HFS (SS)-1962/77-Jahresgang der Konditionsfaktoren (K)

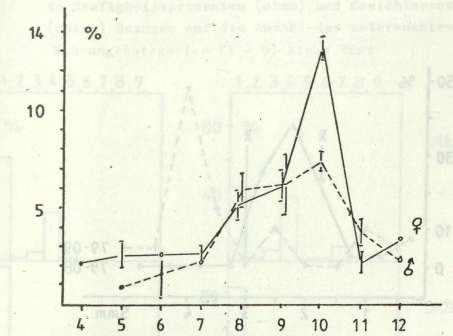


Abb.41:HFS (SS)-1962/77-Jahresgang der Maturitätsfaktoren (M)

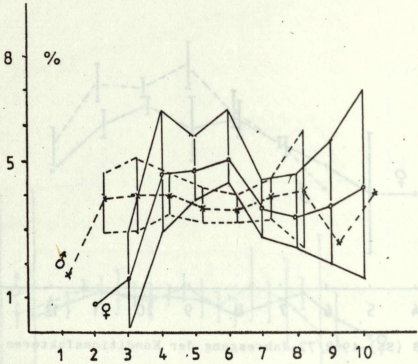


Abb.42:HFS (SS)-1979-Altersabhängigkeit der Maturitätsfaktoren

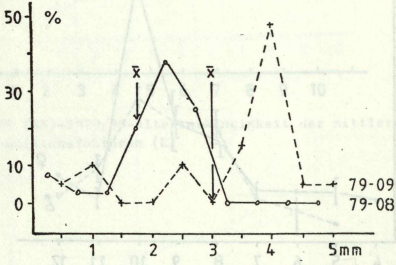


Abb.43:HFS (SS)-1979-Frequenz und mittlerer Durchmesser der Saiblingseier für August und September

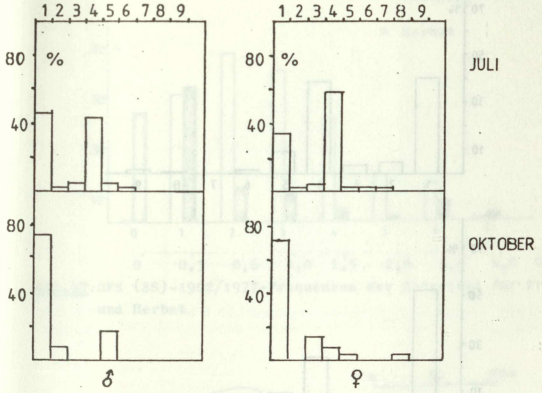
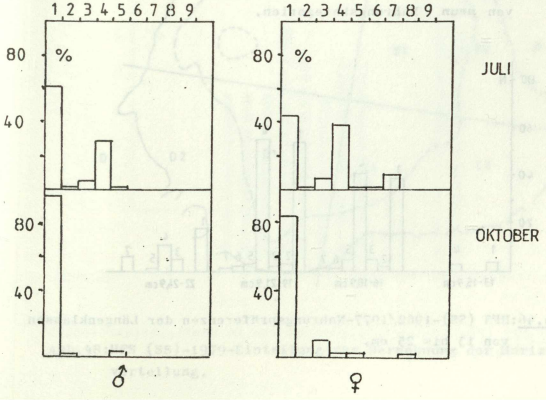


Abb.44: HFS (SS)-1962/1977-Frequenzen der Nahrungskategorien in Häufigkeitsprozenten (oben) und Gewichtsprozenten (unten) bezogen auf die Anzahl der untersuchten Mägen. Nahrungskategorien (1 - 9) siehe Text



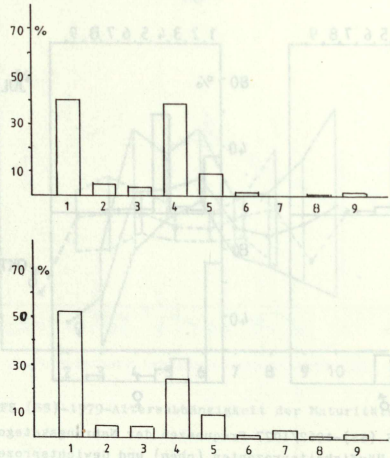


Abb.45:HFS (SS)-1962/1977- Nahrungsspektrum der Seesaiblinge Häufigkeitsprozente (oben) und Gewichtsprozente (unten) von neun Nahrungskategorien.

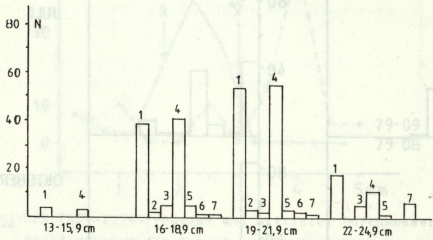


Abb.46:HFS (SS)-1962/1977-Nahrungspräferenzen der Längenklassen von 13 bis 25 cm.

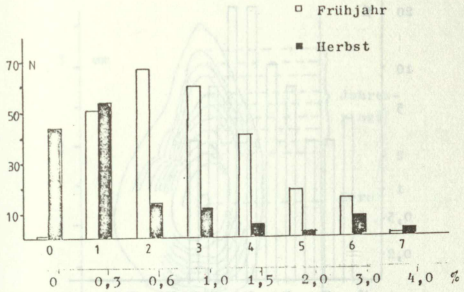


Abb.47: HFS (SS)-1962/1977-Frequenzen der Saturität für Frühjahr und Herbst

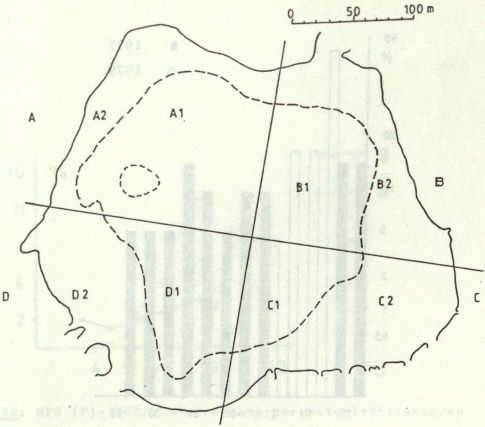


Abb.48: HFS (SS)-1979-Einteilung zur Berechnung der Horizontalverteilung.

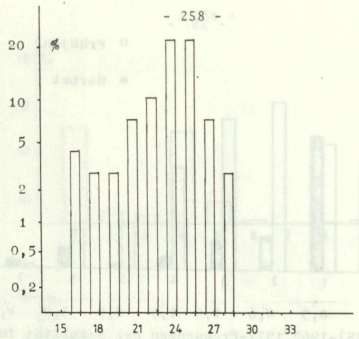


Abb.49: HFS (F)-1962/73-Längenfrequenzen in Häufigkeitsprozenten
N = 68

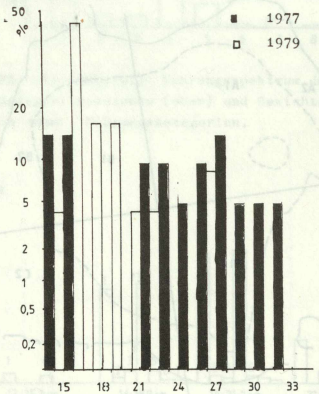


Abb.50: HFS (F)-1977/79-Längenfrequenzen in Häufigkeitsprozenten
N(1977) = 21 N(1979) = 24

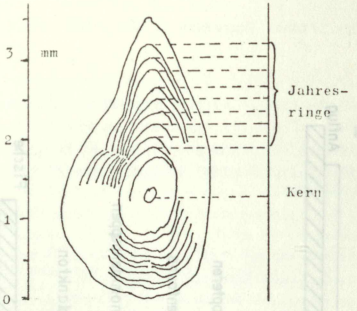


Abb. 51: HFS (F) - Otolithenwachstum bei den Bachforellen

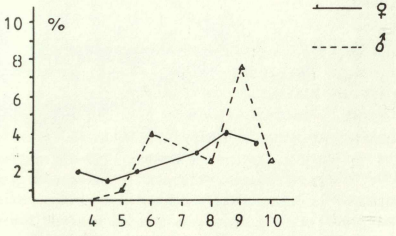


Abb. 52: HFS (F)-1962/80-Jahresgang der Maturitätsfaktoren

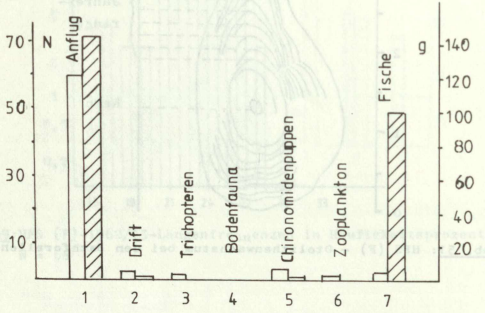


Abb. 53: HFS (F)-1962/77-Nahrungsspektrum der Bachforellen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresbericht der Abteilung für Limnologie am Institut für Zoologie der Universität Innsbruck

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: 1980

Autor(en)/Author(s): Kraus Hansjörg

Artikel/Article: Der Fischbestand des Hinteren Finstertaler Sees vor der Oberstauung 197-260