

Ein Beitrag zur Biologie des Atterseesaiblings (*Salvelinus alpinus* L.)

Tomás Brenner, Limnologische Lehrkanzel, Universität Wien.

1. Einleitung

Trotz Steigerung der jährlichen Fischfangerträge von Edelfischen, zu denen Coregonen und Seesaiblinge gehören, und einem fast jährlichen Besatz mit Jungfischen, konnte bisher nicht geklärt werden, inwieweit der Besatz mit Seesaiblingen den natürlich im See vorkommenden Bestand dieser Fischart positiv beeinflusst (HINTENBERGER 1974).

Nach Meinung der Fischer wird der von BURESCH (1925) und HAEMPEL (1930) beschriebene, schnellwüchsige Wildfangsaibling kaum noch gefangen. Der im Attersee vorkommende Tiefseesaibling erreicht nur in Ausnahmefällen ein Gewicht über 200 g. Gegenstand dieser Untersuchung (Dissertation an der Limnologischen Lehrkanzel der Universität Wien, Vorstand Prof. H. Löffler) soll die Biologie dieses Tiefseesaiblings sein, da bei den letzten, vor über 40 Jahren durchgeführten Untersuchungen nur wenige Tiere ausgewertet wurden.

2. Material und Methode

Die Versuchsfischerei begann im Juli 1974. Zu diesem Zeitpunkt standen jedoch nur Netze der Maschenweiten 10 mm, 12 mm, 13,5 mm und 15 mm mit einer Tiefe von 6 Fuß zu Verfügung. Seit April 1975 werden nun auch Netze von 20 mm, 25 mm, 27 mm, 30 mm und 35 mm mit einer Tiefe von 8 Fuß zusätzlich eingesetzt. Im südlichen Atterseeteil standen die mehrmals im Monat ausgesetzten, als Grundnetze verwendeten Kiemen-

netze in Wassertiefen von 40 bis ca. 130 m.*

Von Juli 1974 bis März 1976 konnten insgesamt ca. 900 Seesaiblinge gefischt werden. Der Beifang von ca. 220 Tieren, in der Hauptsache Weißfische, wird gesondert bearbeitet. Da der Seesaibling nach BURESCH (1925) und HAEMPEL (1924 und 1930) am Attersee grundsätzlich in zwei Varianten vorkommen soll, wurde besonders bei den jüngeren Altersklassen der Versuch unternommen, diese auf Grund der verschiedenen Maulstellungen auseinanderzuhalten (DÖRFEL 1972). Auf diese Weise konnten bisher in den Fängen nur Tiefseesaiblinge mit einem stark unterständigen Maul ermittelt werden.

Wenn möglich fand die Auswertung der Seesaiblinge gleich nach dem Fang statt, da einmal eingefrorene und wieder aufgetaute Fische relativ schnell, besonders in der Leibeshöhle mazerieren.

SCHUIZ (1974) erwähnte die geringe Veränderung von Körpergewicht und Körperlänge bei tiefgefrorenen Seesaiblingen. Eine Korrektur war deshalb auch hier nicht erforderlich. Der Magen-Darm-Trakt und die Gonaden blieben bis zur späteren Bearbeitung in 4 % Formol fixiert. Zur Altersbestimmung wurden die Opercula und Otolithen verwendet.

Es hatte sich gezeigt, daß Schuppen auf Grund der vielen Circuli und der dadurch schlecht erkennbaren Annuli nicht zur Altersbestimmung herangezogen werden konnten. Alle anderen Daten, wie Länge, Gewicht, Geschlecht, Parasiten und Konditionsfaktoren, sowie Maturitätsgrad wurden sofort auf den von PECHLANER entwickelten Randlochkarten festgehalten.

* Position der ausgesetzten Netze Siehe Karte in der Einführung!

3. Ergebnisse und Diskussion

Die Masse der Tiefseesaiblinge hatten einen, wie schon von BURESCH (1927), HAEMPEL (1930) und DÖRFEL (1972) beschriebenen, gedrungenen Körperbau und durchwegs eine eher eintönige, silbrige Schuppenfarbe. Nur wenige Exemplare trugen ein farbiges Laichkleid, welches sich besonders durch laterale, rot-orange Punkte und eine rötliche Ventralseite auszeichnete. Ein Geschlechtsdimorphismus war, wie bei anderen Tiefseesaiblingspopulationen (DÖRFEL 1972) auch hier nicht festzustellen. Von Mai 1974 bis März 1975 überwogen in allen Fängen die weiblichen Tiere. Besonders im Monat September waren Weibchen in einem hohen Prozentsatz an den vermuteten Laichplätzen vertreten (Abbildung 1). Im Gegensatz zu diesen Befunden fand HAEMPEL (1930) im Attersee das ganze Jahr über mehr Männchen als Weibchen.

Auch andere Autoren, wie z.B. ALM (1959) und SCHULZ (1974) machten ähnliche Beobachtungen, jedoch am Normalsaibling. BURESCH (1925) fand heraus, daß unter einer Körperlänge von 15,8 cm fast ausschließlich Weibchen zu finden waren und unter den größeren, d.h. über 17,5 cm Länge, fast nur Männchen. Die Milchner bleiben aber auch bei ihm immer in der Überzahl.

3.1. Konditionsfaktoren

Der Konditionsfaktor wird als Anzeiger für die Körperverfassung eines Fisches angegeben. Abbildungen 3 und 4 geben die K_1 - (FULTON 1902) und die K_2 - (CLARK 1928)-Faktoren für Weibchen und Männchen wieder. Für Salmoniden wird ein K_1 -Faktor um 1 als gut bezeichnet.

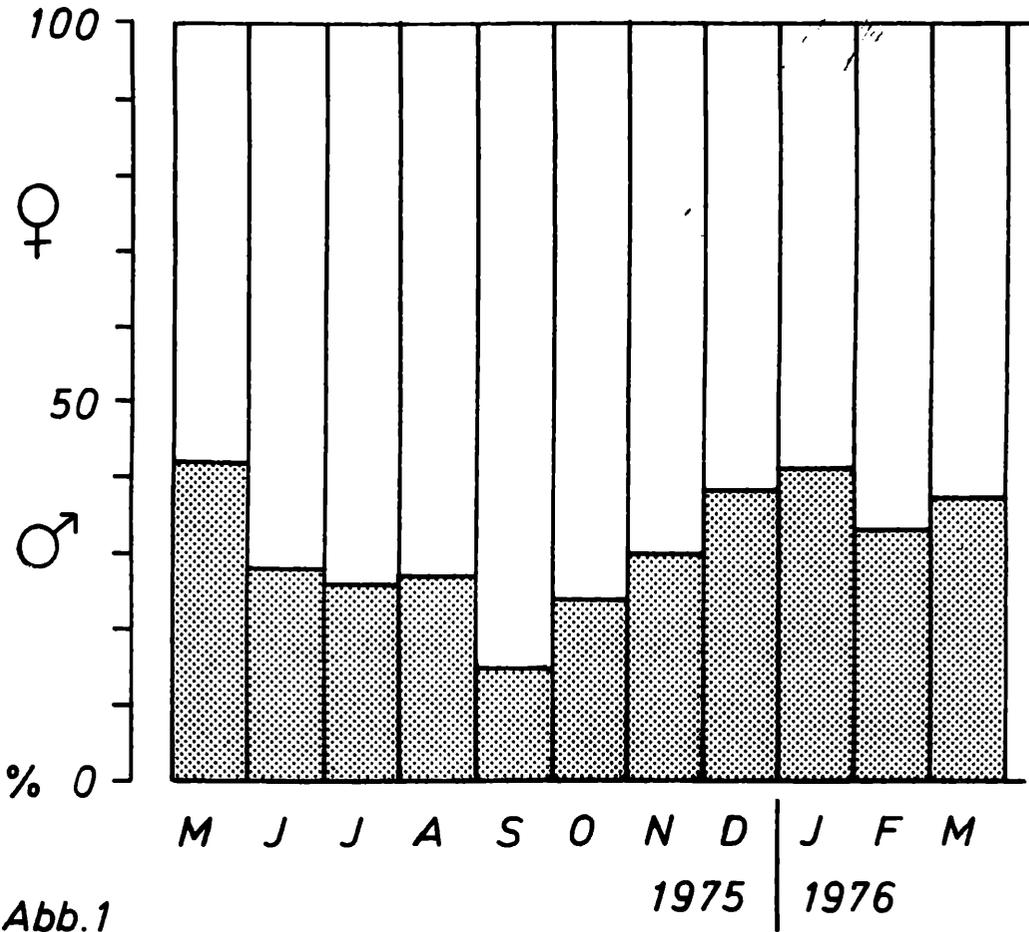


Abb. 1

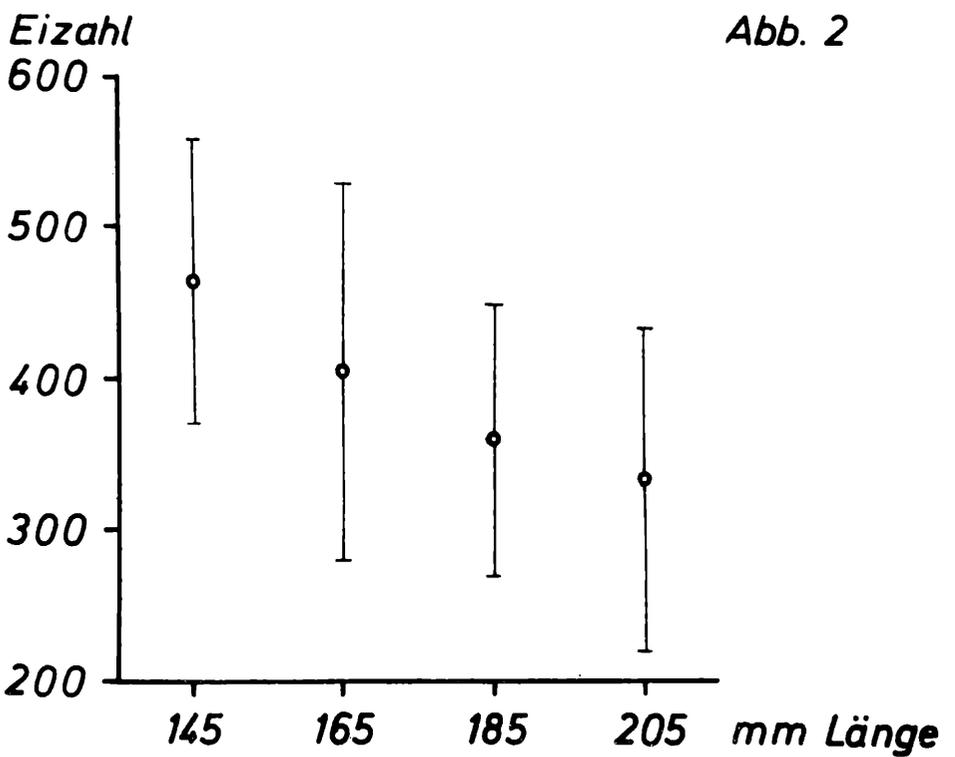


Abb. 2

Abb. 3

♀

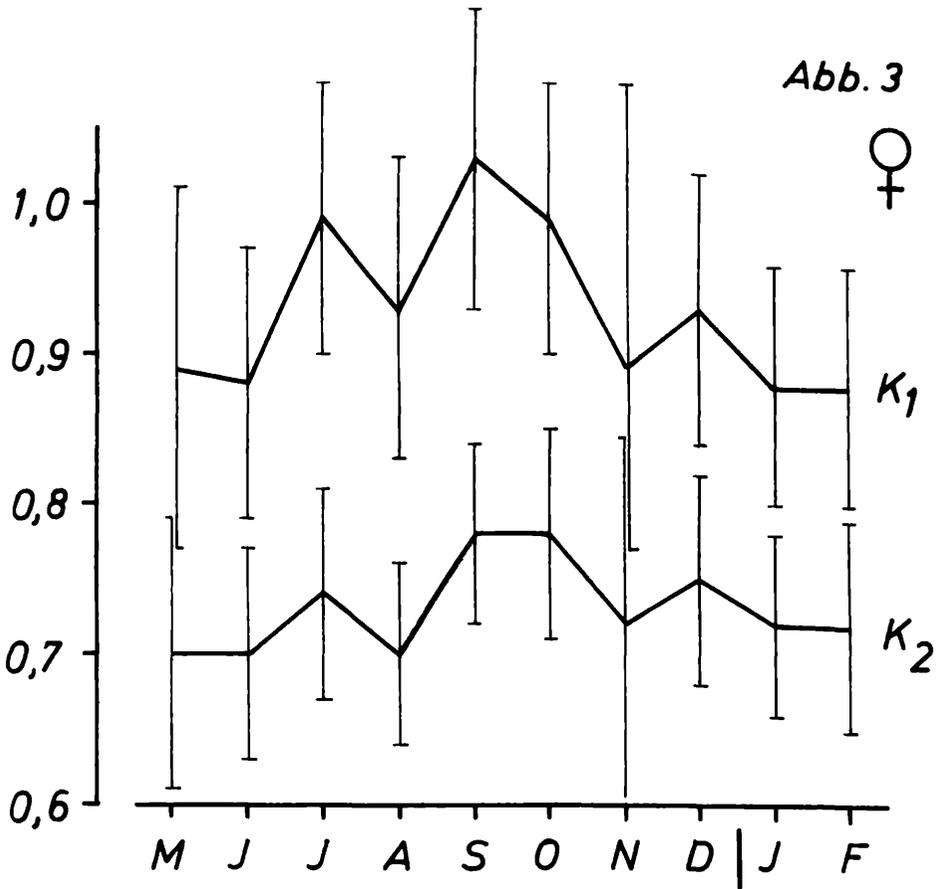
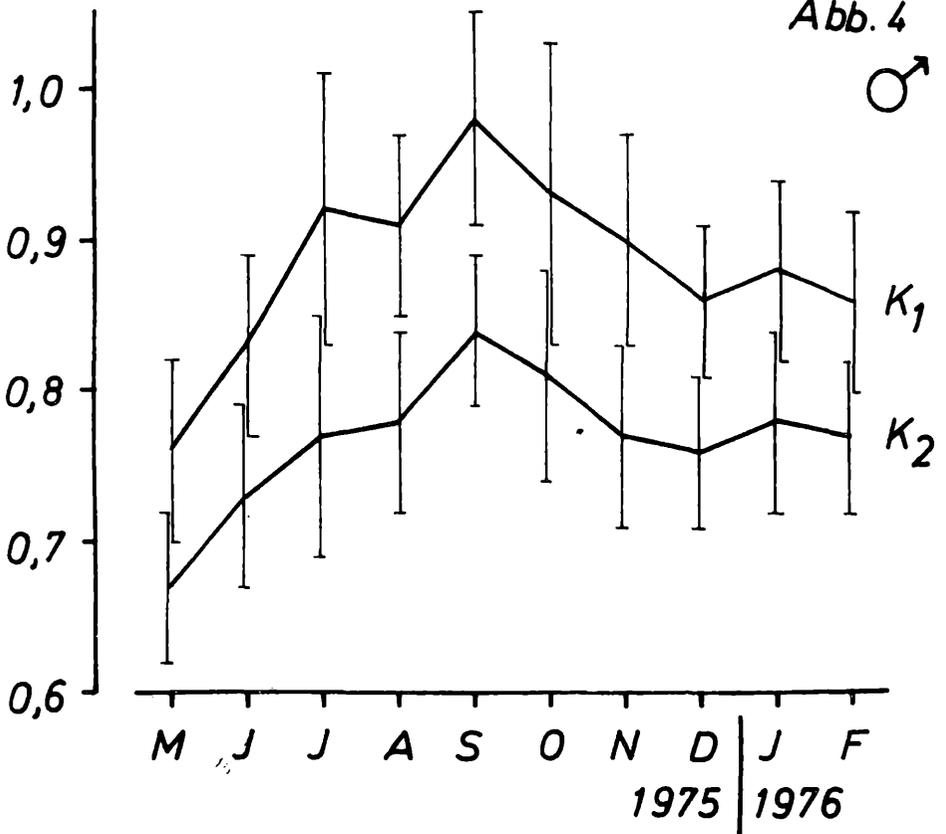


Abb. 4

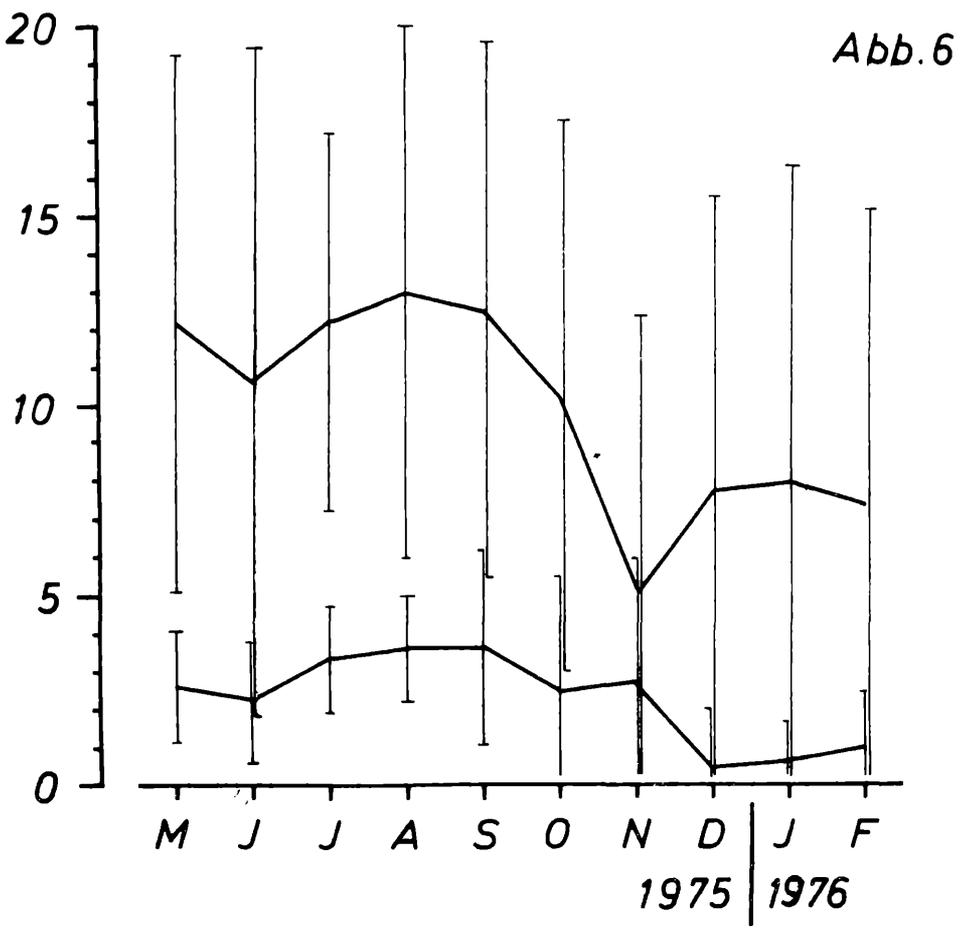
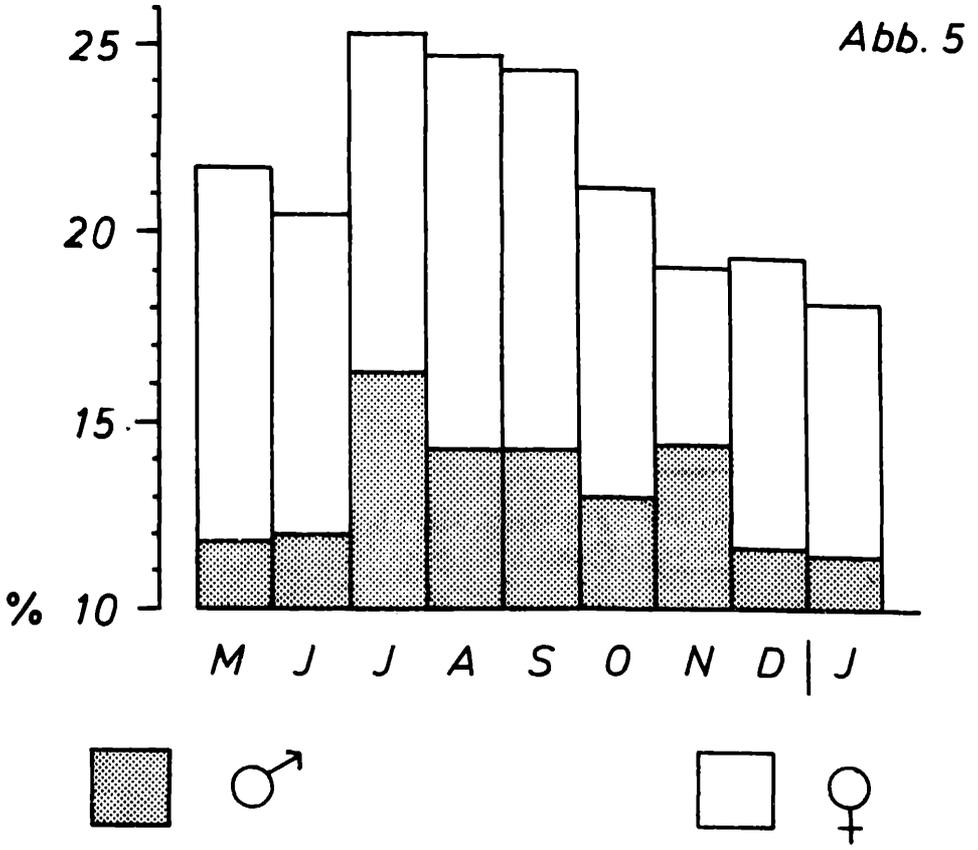
♂



Zieht man die extremen Umweltbedingungen für den Tiefseesaibling in Betracht, so sind die Werte für K_1 von 0,8 bis über 1 als zufriedenstellend anzusehen. Die angegebenen Standardabweichungen geben die Streuung für die jeweiligen Monatsmittel an. Ein Maximum des K_1 -Faktors für Weibchen und Männchen im Monat September ist zumindest zum Teil (Siehe Abbildung 5 und Abbildung 6) auf die bessere Nahrungssituation, z.B. erhöhtes Zooplanktonangebot (Abbildung 7) zurückzuführen. Mit Beginn der Wintermonate sinken die K_1 -Faktoren. Es bleibt zu untersuchen, ob dieses durch die Änderung der Ernährungssituation hervorgerufen wird oder ob auch andere Faktoren, wie z.B. eine eventuelle Laichaktivität eine Rolle spielen (Siehe WEATHERLEY 1972). SCHULZ (1974) äußert die Vermutung, daß Körpereiweiß zum Aufbau der Geschlechtsprodukte einen niedrigeren K_2 -Faktor zur Folge hat. Bei Männchen ist eine derartige Tendenz nicht zu beobachten.

3.2. Laichzeiten und Eizahlen

Während des gesamten Untersuchungszeitraumes traten laichreife Tiere mit einem Reifegrad von 4 bis 5 nach NIKOLSKY (1963) auf. Es ist deshalb von vornherein nicht auszuschließen, daß im Attersee verschiedene Tiefseesaiblingspopulationen vorkommen. Da aber auf Grund technischer (STEINER, persönl. Mitt.) sowie finanzieller Schwierigkeiten keine Markierungsversuche durchgeführt werden konnten, ist es unmöglich darüber eine sichere Aussage zu treffen. Auf Grund verschiedener Laichzeiten konnte FROST (1965) in Windermere eine frühjahrs- und herbstlaichende Population nachweisen. Nach den Maturitätsgraden zu urteilen, dürfte die Hauptlaich-



zeit in die Monate August bis November fallen. (Abbildung 6). Bei dem Diagramm der weiblichen Maturitätsgrade ergeben sich die großen Standardabweichungen der Monatsmittel daraus, daß einige Tiere bereits abgelaicht hatten. Aus Abbildung 6 kann auch nicht abgelesen werden, daß ein und dieselbe Population mehrmals im Jahr ablaicht. Es wäre immerhin denkbar, daß auf Grund der relativ homogenen Umweltbedingungen in solchen Tiefen die Laichzeit gleichsam "entsynchronisiert" wird (Siehe ARONSON 1957). Diese Hypothese stützt sich darauf, daß einige Seesaiblinge reife Eier (Reifegrad 5) enthielten und bereits neue Gonaden mit Reifegrad 3 gebildet worden waren (Siehe BAGENAL 1971). Nach den bisherigen Untersuchungen und unter Berücksichtigung der von PECHLANER (1969) beschriebenen Kriterien zur Bestimmung des Eintrittes der Geschlechtsreife dürften sowohl Weibchen wie Männchen im dritten Jahr geschlechtsreif werden. Die Eier hatten im Durchschnitt einen Durchmesser von 3,5 bis 4,0 mm und waren rot-orange gefärbt. Abbildung 2 gibt die Anzahl der Eier im Verhältnis zu 100 g Körpergewicht wieder. Wie auch bei DÖRFEL (1972) und SCHULZ (1974) zeigt sich die allgemeine Tendenz einer Abnahme der Eizahlen mit zunehmender Körperlänge.

3.3. Nahrung

Die Nahrung, wie in Abbildung 7 dargestellt, setzte sich in den jeweiligen Monaten bei beiden Geschlechtern aus denselben Komponenten zusammen. Im Sommer wurden größere Mengen an *Daphnia hyalina longispina* und *Bythotrephes longimanus* aufgenommen. Chironomiden traten im Frühjahr bzw. Herbst zahlreicher auf, im

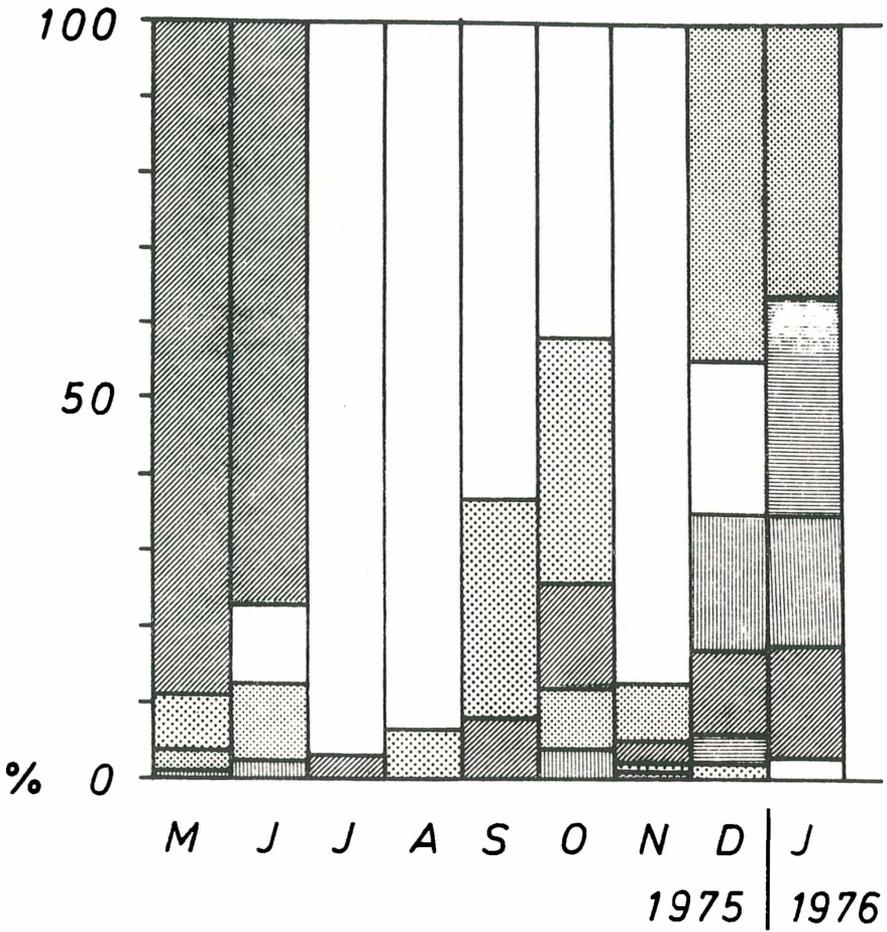


Abb. 7

Winter konnte auch Benthosnahrung, bestehend aus Chironomidenlarven, Tubifexkokons und Amphipoden festgestellt werden. Durchwegs hatten einige Exemplare immer Fischeier im Magen und erstaunlicherweise wurde bei sieben Tiefseesaiblingen (Längen: 16,0 bis 26,9 cm, mittlere Länge: 20,6 cm) Fischnahrung als einzige Komponente erkannt.

3.4. Alter

Die Altersbestimmungen an Hand der Otolithen sind noch nicht abgeschlossen und werden daher hier nicht behandelt.

3.5. Erklärungen zu den Abbildungen

Abb. 1: Prozentmäßiger Anteil von Männchen und Weibchen am monatlichen Gesamtfang

Abb. 2: Relative Eizahl/ 100 g Körpergewicht bei verschiedenen Längenklassen

Abb. 3: Monatsmittel (und Standardabweichungen) der weiblichen Konditionsfaktoren K_1 und K_2

Abb. 4: Monatsmittel (und Standardabweichungen) der männlichen Konditionsfaktoren K_1 und K_2

Abb. 5: Monatliche Prozentdifferenz der Konditionsfaktoren ($K_1 - K_2$) bei Weibchen und Männchen

Abb. 6: Monatsmittel (und Standardabweichungen) der weiblichen und männlichen Maturitätsgrade

Abb. 7: Monatliche Aufgliederung der Mageninhalte in verschiedene Nahrungskomponenten (in Volumsprozent)

Literatur

- ALM G., 1959, Connection between maturity, size and age in fishes. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 40: 5 - 145
- ARONSON L.R., 1957, Reproductive and parental behaviour, in: Brown M.E., 1957, The physiology of fishes, Vol. 2, Behaviour: 271 - 304
- BAGENAL T.B., 1971, Eggs and early life history, Part 1, Fecundity, IPB-Handbook No 3: Methods for assessment of fish production in fresh waters (Ed. Ricker W.E.), 2. ed., 166 - 179
- CLARK F., 1928, The weight-length relationship of the Californian sardine (*Sardina coerulea*) at San Pedro, Fish. Bull. U.S. No 12
- DÖRFEL H.J., 1972, Zur Problematik der Saiblingspopulationen im Berlinger See, Staatsexamensarbeit aus dem limnologischen Institut der Universität Freiburg im Breisgau, 111 Seiten
- FROST W., 1965, Breeding habits of Windermere char, *Salvelinus willughbii* (Günther) and their bearing on speciation of these fish. Royal Soc. of London, Proceedings Vol. 163: 232 - 284
- FULTON T., 1902, Rate of growth of sea fishes. Sci. Invest. Fish Div. Scot. Rept. 20
- NIKOLSKY G.V., 1963, The ecology of fishes, Acad. Press London
- PECHLANER R., 1969, Hochgebirgsseen als Lebensraum für Salmoniden, Zool. Anz. Suppl. 32: 750 - 757
- SCHULZ N., 1974, Seesaiblinge und Coregonen des Achensees, Nordtirol, Österreich, Diss. Universität Innsbruck, 150 Seiten
- WEATHERLEY A.H., 1972, Growth and ecology of fish populations, Acad. Press, London, New York

Die hier nicht angeführte Atterseeliteratur ist dem Literaturverzeichnis im Anhang zu entnehmen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Arbeiten aus dem Labor Weyregg](#)

Jahr/Year: 1976

Band/Volume: [1_1976](#)

Autor(en)/Author(s): Brenner Tomás

Artikel/Article: [Ein Beitrag zur Biologie des Atterseesaiblings
\(*Salvelinus alpinus* L.\) 163-173](#)