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

Wissenschaft

Österreichs Fischerei Jahrgang 40/1987 Seite 282–295

Franz Uiblein, Erich Kainz und Hans Peter Gollmann

Wanderungen, Wachstum und Fortpflanzung der Mondsee-Zährte *(Vimba elongata Val., Cyprinidae)*

1. Einleitung

Die Mondsee-Zährte, auch Rußnase oder Seerüßling (fälschlich Schied oder Nase), gehört zu einem Formenkreis der Gattung *Vimba* Fitzinger, der vor allem in bayrischen und österreichischen Voralpenseen zu finden ist (Abb. 1). Ursprünglich als *Abramis melanops* Heckel beschrieben (Heckel und Kner 1858, Siebold 1863, Bade 1901, Thienemann 1941), wurde sie später der Art *Vimba elongata* Valenciennes zugeordnet (Banarescu et al. 1963, 1970, Berg 1964, Balon 1968, Terofal 1977). Demnach unterscheidet sie sich von einer wanderungsaktiveren Form der Donau, *Vimba vimba carinata* Pallas, durch einen schlankeren Körper und eine kürzere Nasenausbildung (vgl. Balon et al. 1987).

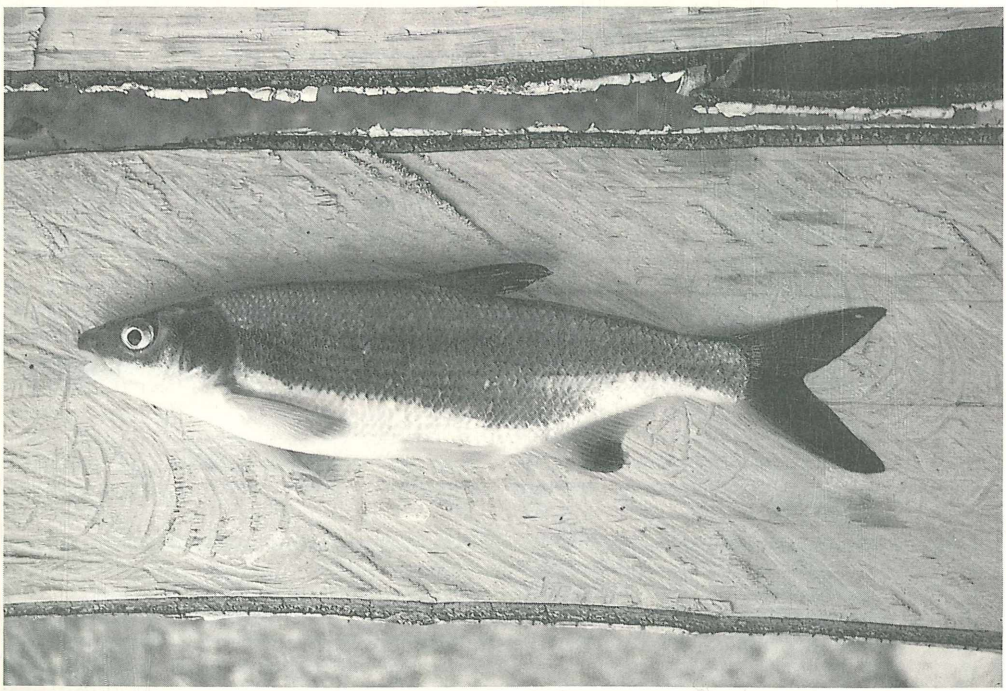


Abbildung 1: Vimba-elongata-Männchen zur Laichzeit

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

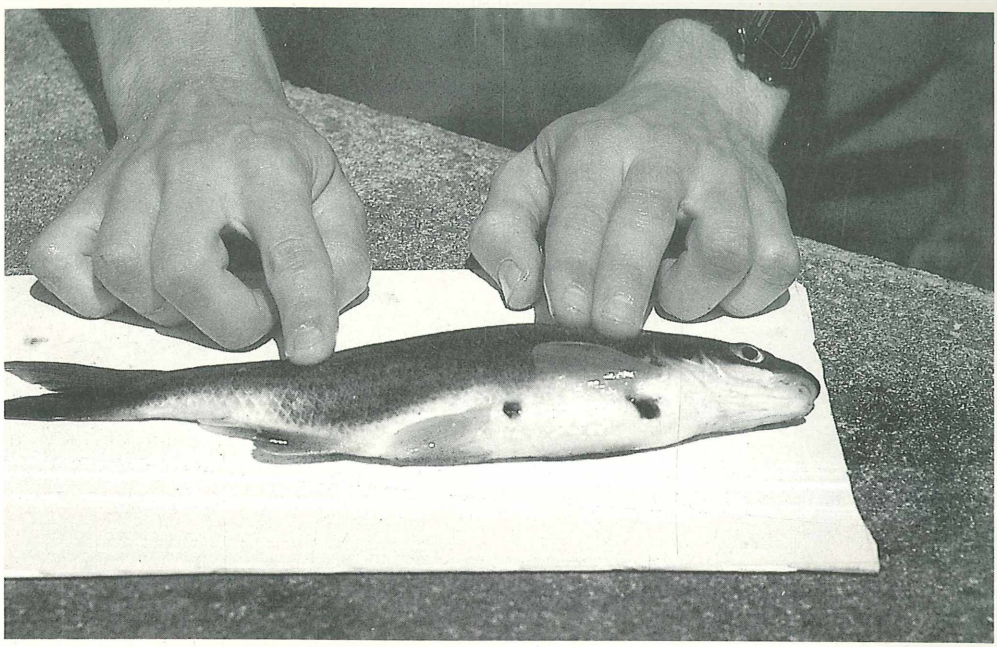


Abbildung 2: Mit Alcianblau markierte Rußnase

Die systematische Stellung der Mondsee-Zährte bedarf noch weiterer Klärung. Möglicherweise kommen beide beschriebenen Formen auch zusammen in der oberen Donau vor (Fitzinger 1832, Hanko 1931, Bontemps 1963, Banarescu et al. 1970). Allerdings konnten jüngste Untersuchungen diese Vermutung nicht bestätigen (Balon et al. 1987). Zu einer genaueren Kenntnis der Gattung *Vimba* und ihrer Systematik könnten Studien zur Ökologie einzelner Populationen beitragen (vgl. Mayr 1984). Zur Zeit gibt es zu diesem Thema umfangreiche Arbeiten aus dem osteuropäischen Verbreitungsgebiet der Zährte (Zayanchkauskas et al. 1970).
Die vorliegende Studie bringt Daten zu Wanderungen, Wachstum und Fortpflanzung der Mondsee-Zährte. Ergebnisse zur Ernährungsökologie sollen in einer weiteren Arbeit behandelt werden (Uiblein und Winkler, in Vorb.).

2. Material und Methoden

a) Zur Feststellung von Wanderungen wurden im Mai bzw. Juni 1986 719 Rußnasen während ihres Laichaufstiegs in der Zeller Ache mit einem Elektroaggregat gefangen und mit Alcianblau markiert. Die von Gollmann et al. (1986) beschriebene Markiermethode eignete sich dafür bestens (Abb. 2).
b) Die Altersbestimmung wurde mit Hilfe von Schuppenpräparaten durchgeführt. Die Schuppen (siehe Abb. 3) stammen aus der Dorsalregion zwischen Bauch- und Rückenflosse.
c) Die Verteilung der Längenklassen wurde aus den Netzfängen von Berufsfischern (50 mm Maschenweite) sowie aus Elektrobefischungen der Laichzüge ermittelt.
d) Konditionsfaktoren (K) wurden nach Fulton $\left(K_F = \frac{TW \cdot 100}{L^3}\right)$ und Clark $\left(K_C = \frac{EW \cdot 100}{L^3}\right)$ ermittelt.

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

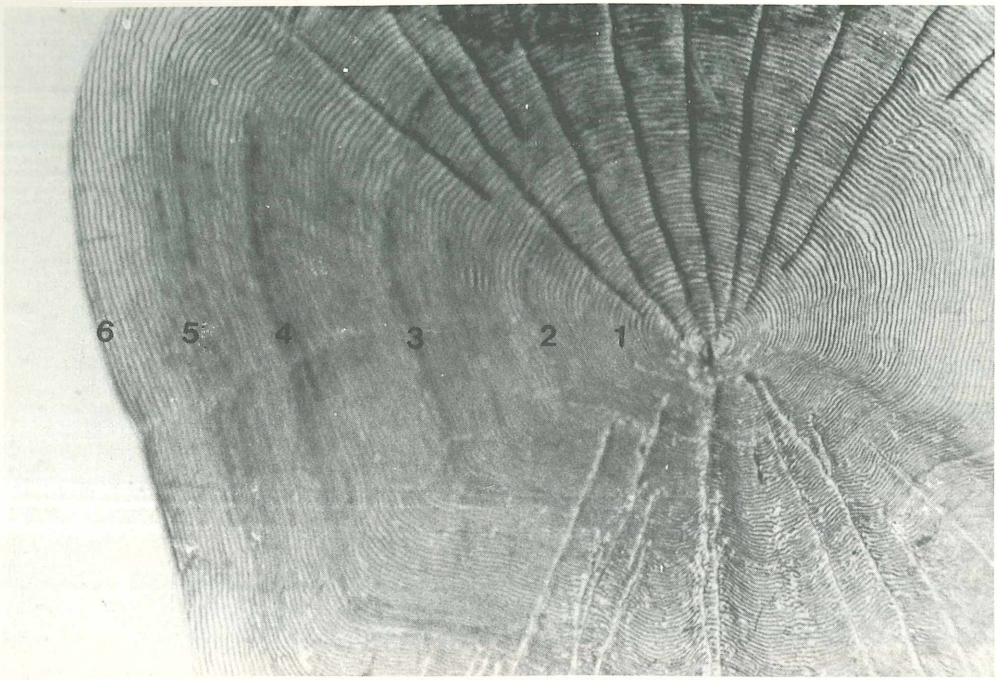


Abbildung 3: Schuppe einer 6jährigen Rußnase. Jahresringe mit 1–6 bezeichnet

e) Der Eingeweidefaktor (K_E) (Darmregion und Gonaden) ergibt sich aus der Differenz von Fulton- und Clarkschem Konditionsfaktor.
f) Der Maturitätsfaktor wurde mit Hilfe der Formel: $\frac{GW}{TW} \cdot 100$ berechnet.

Legende: TW = Totalgewicht (g)
EW = Leergewicht (g)
L = Totallänge (cm)
GW = Gonadengewicht (g)

3. Ergebnisse

3.1. Habitatswahl und Wanderungen

Wie aus Aquarienbeobachtungen hervorgeht, bleiben die Larven der Rußnase nach dem Schlüpfen mehrere Tage unter Steinen am Boden. Der anfangs ausgebildete Dottersack wird während dieser Periode abgebaut. Bei Zunahme der Schwimmaktivität halten sich die Larven in allen Bereichen der Aquarien auf. Im Alter von 2 bis 3 Monaten schwimmen sie zunehmend in Bodennähe.
Im westlichen Teil des Mondsees (Mondseebucht) wurden ca. 50 Tage alte Larven nahe der Wasseroberfläche in Ufernähe gefunden; dreisömmrige Rußnasen (Altersklasse 2+) im Litoralbereich über dem Boden (0,5 m Tiefe, Scharfling). Fische der Altersklasse 3+ und älter wurden von April bis September in 5 bis 10 m und von Oktober bis Dezember in 10 bis 20 m Tiefe nahe dem Boden gefangen.
Die Mondsee-Zährte steigt ähnlich wie die Seelaube *(Chalcalburnus chalcoides mento)* Ende Mai bis Anfang Juli zum Ablaichen in die einmündenden Bäche auf; Hasel *(Leuciscus leuciscus)* dagegen bereits im April und Aitel *(Leuciscus cephalus)* ab Mitte Juni.

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at
Messungen der Wassertemperatur ergaben, daß die Zeller Ache – einer der meist frequentierten Laichbäche – zu Beginn der Wanderungen etwas wärmer ist als der Mondsee. Die genauen Zeitpunkte des Aufstieg- und Ablaichbeginns sind von der Wassertemperatur abhängig und erfolgen bei kalter Witterung (wie Mai/Juni 1987) wesentlich später (Tab. 1).

Tabelle 1: **Zusammenhang zwischen Wassertemperaturen und Beginn der Laichwanderungen sowie des Ablaichens**

Jahr	Beginn des Aufstiegs	Beginn des Ablaichens	Temperatur (Zeller Ache)	Temperatur (Mondsee)
1986	13. 5.		16,8° C	14,6° C
		18. 5.	16,9° C	17,1° C
1987	24. 5.		10,6° C	10,1° C
		9. 6.	13,8° C	13,0° C

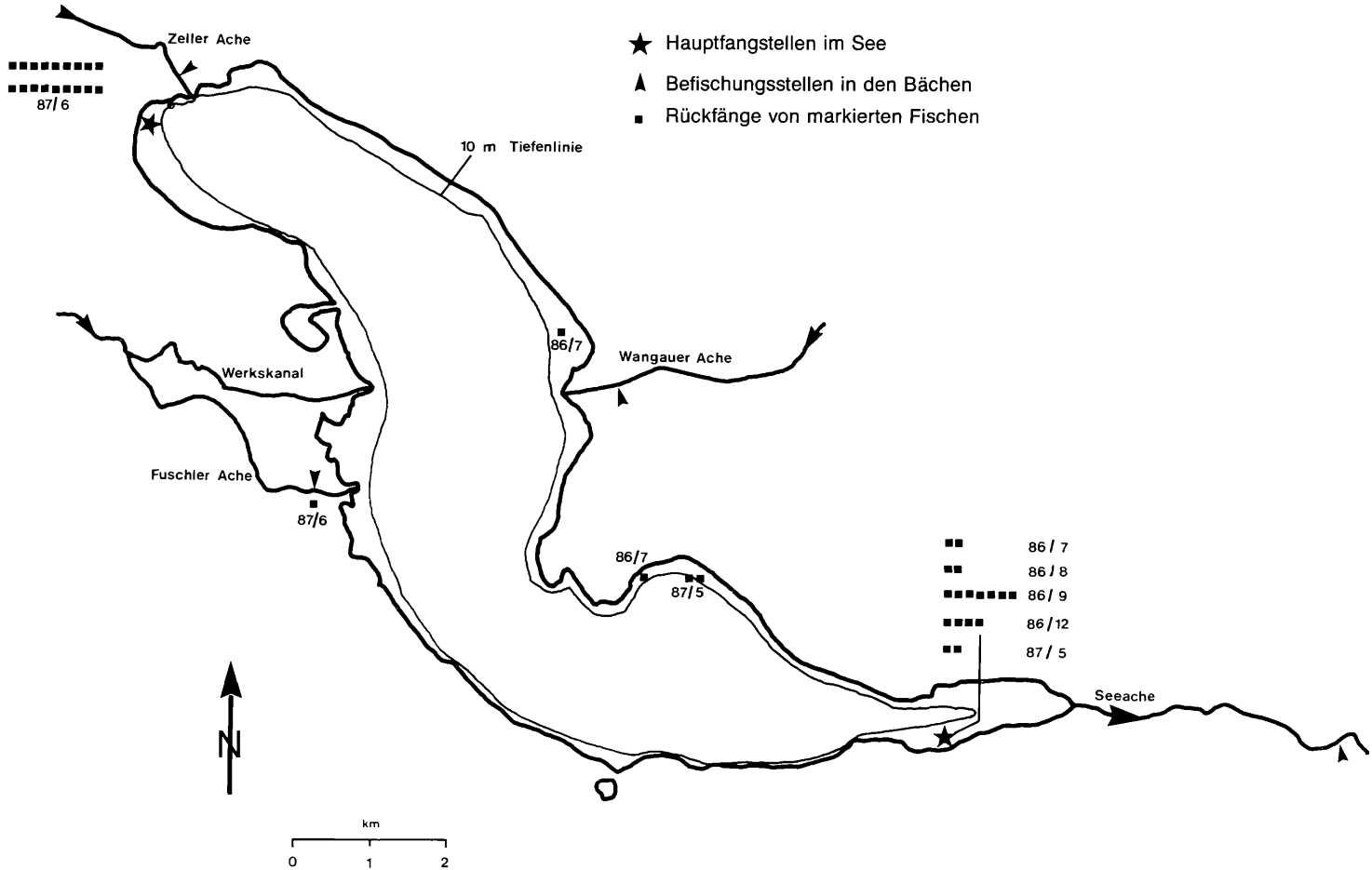
Die Markierversuche brachten folgende Ergebnisse (Abb. 4): Von 719 im Mai 1986 im unteren Abschnitt der Zeller Ache (im Bereich der Bundesstraßenbrücke) markierten Fischen wurden bis September 1986 insgesamt 11 Fische (= 1,53%) im Mondsee gefangen, davon 9 Individuen im östlichen Teil und 2 im mittleren Bereich entlang des Nordufers. Insgesamt wurden bis Mai 1987 im Mondsee 21 markierte Fische (= 2,92%) wiedergefangen, davon 81% im östlichen Teil (Ortsbereich See). In der Mondseebucht wurden zur gleichen Zeit mehrere, jedoch keine markierten Rußnasen gefangen. Daraus kann geschlossen werden, daß die meisten Fische erst kurz vor der Laichzeit vom östlichen Teil des Sees zu den Laichplätzen ziehen.
Im Laichgebiet der Zeller Ache wurden 1987 unter 540 gefangenen Rußnasen 18 markierte (= 3,33%) wiedergefangen. In der Fuschler Ache wurde zur selben Zeit unter 70 gefangenen Zährten eine markierte (= 1,43%) gefunden. In die Wangauer Ache waren nur wenige Fische aufgestiegen, unter denen kein markierter entdeckt wurde.
Zum Zwecke der Feststellung, ob Rußnasen zum Laichen auch in den Seeabfluß abwandern, wurde die See-Ache befischt. Dabei zeigte sich, daß aus dem Attersee Zährten in großer Zahl zum Laichen bis zu einer im unteren Abschnitt der See-Ache befindlichen, für sie unüberwindlichen Wehr aufsteigen. Im oberen Flußabschnitt wurden bei diversen Befischungen nur ganz vereinzelt Zährten festgestellt, welche offenbar zufällig aus dem Mondsee in die See-Ache gelangt waren. Da bis dato keine Rückfangmeldungen aus dem Attersee vorliegen, ist eine aktive Abwanderung in den Attersee während der Untersuchungsperiode auszuschließen.

3.2. Wachstum

Unterschiedliche Fangmethoden erzielten voneinander abweichende Längenfrequenzdaten. Bei den Netzfängen aus dem Mondsee dominierten, bedingt durch die Selektivität der Maschenweite (= 50 mm), die größeren Längenklassen. Die Längenfrequenzverteilung der Laichpopulation wurde durch Elektrobefischungen ermittelt. Dazu zeigt Abb. 5 die prozentuelle Verteilung der Längenbereiche innerhalb der einzelnen Altersklassen. Die Mondsee-Zährte erreicht ein Alter von ca. 8 Jahren.
Abb. 6 zeigt die Wachstumskurven für Länge und Gewicht. Der Weibchenanteil in den oberen Längen- und Altersklassen ist höher (Tab. 2).

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

Abbildung 4: Lageplan des Mondsees



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

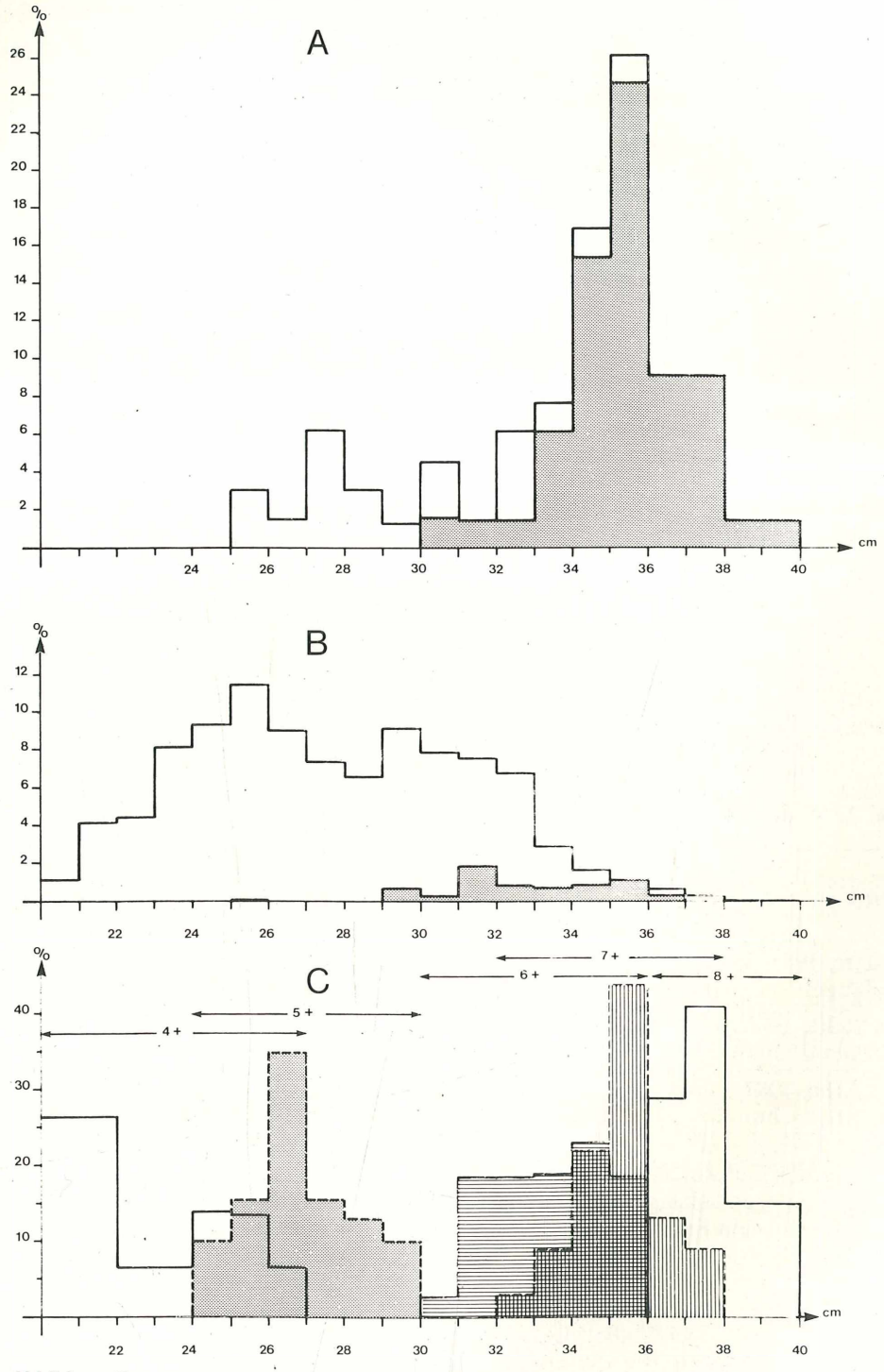


Abbildung 5:
A – Längenverteilung bei den Netzfängen im See (1985–1987); Weibchenanteil gerastert.
B – Längenverteilung bei den Elektrobefischungen in der Zeller Ache (1986); Weibchenanteil gerastert.
C – Prozentuelle Verteilung der Längenbereiche innerhalb der Altersklassen

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

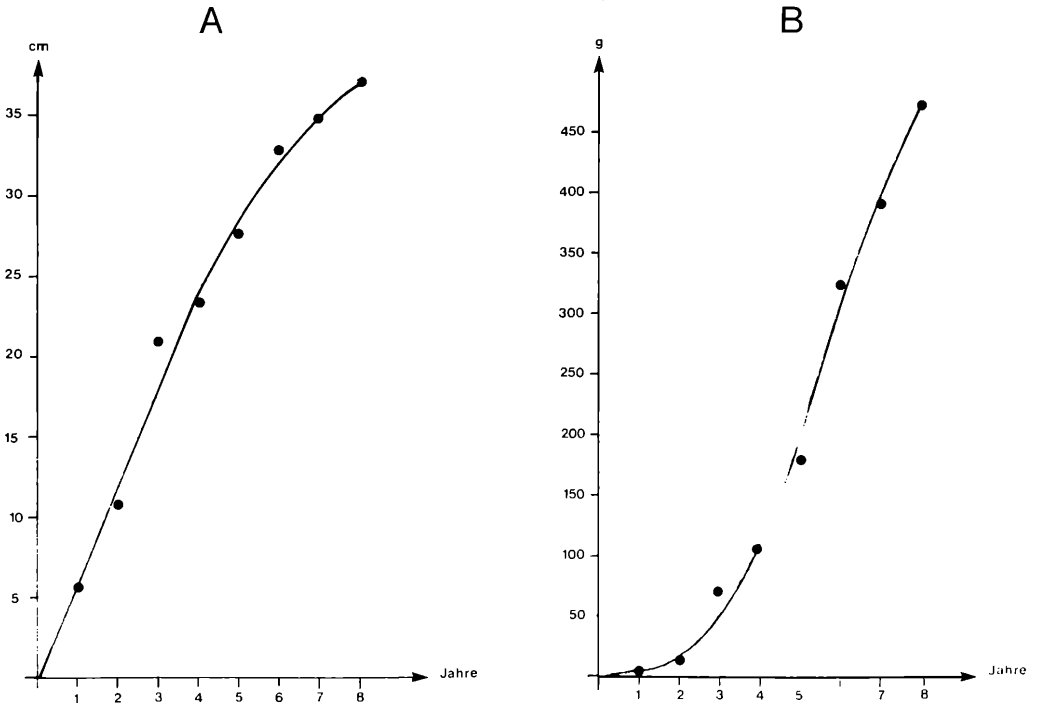


Abbildung 6: Vimba elongata – Längenwachstum (A) und Gewichtsentwicklung (B) zwischen 1985 und 1987

Tabelle 2: **Weibchenanteil an den Gesamtfängen im Mondsee und in der Zeller Ache**

Fangort	Anzahl	♀ ♀-Gesamtanteil	♀ ♀-Anteil an der Altersklasse 4–6+	♀ ♀-Anteil an der Altersklasse 7–8+
Mondsee, 1985–86 (Netzfänge)	112	70,8%	16,7%	91,5%
Zeller Ache, 1986 (Elektrobefischung)	745	6,7%	5,8%	45,3%
Zeller Ache, 1987 (Elektrobefischung)	416	5,8%	12,1%	40,4%

Abb. 7 zeigt die Fultonschen Konditionsfaktoren von Männchen der Laichpopulation 1987. Es zeigen sich keine großen Unterschiede in den Konditionswerten verschiedener Längenbereiche – ein Beleg für gleichmäßiges Wachstum bezüglich Länge und Körpergewicht.

3.3. Fortpflanzung

Die Mondsee-Zährte erreicht die Geschlechtsreife im Alter von 3 Jahren und weist eine unsymmetrische Geschlechtsverteilung auf. In den Altersklassen 4+ bis 6+ überwiegt der Anteil der Männchen, während in den Altersklassen 7+ bis 8+ der Weibchenanteil wesentlich höher ist (Tab. 2). Der Weibchenanteil bei laichenden Fischen ist insgesamt

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

geringer als im See. Daraus kann geschlossen werden, daß sich nicht alle Weibchen gleichzeitig an den Laichplätzen aufhalten.
Wie aus unseren Beobachtungen hervorgeht, steigen zuerst die Männchen in größeren Schwärmen in die Laichbäche auf. Sie unterscheiden sich durch eine tiefschwarze Laichfärbung mit geröteten Flossenansätzen und einem Laichausschlag von den Weibchen, deren Bauchregion stark angeschwollen ist. Das Laichkleid der Männchen ist unterschiedlich stark ausgebildet. Die Weibchen steigen meist einzeln auf und werden dabei von mehreren Männchen verfolgt. Über Kiesgrund findet der Ablaichvorgang statt.
Zum Unterschied zu den Seelauben, die teilweise auch im Mondsee ablaichen, wurden laichende Zährten nur in den Bächen beobachtet.
Die Rußnase weist ein auf die Laichzeit abgestimmtes Gonadenwachstum auf: Der Maturitätsfaktor fällt während der Laichzeit stark ab und nimmt im Herbst und Frühjahr wieder entsprechend zu (Abb. 8a). Diese Wachstumsunterschiede spiegeln sich in der Änderung des Fultonschen Konditionsfaktors wider. Der Grund dafür ist ebenfalls in den Schwankungen des Gonadengewichtes zu suchen, was auch aus dem Eingeweidefaktor (= Fulton- minus Clarkscher Konditionsfaktor) hervorgeht. Der Clarksche Konditionsfaktor nimmt zur Laichperiode leicht ab (Abb. 8b).

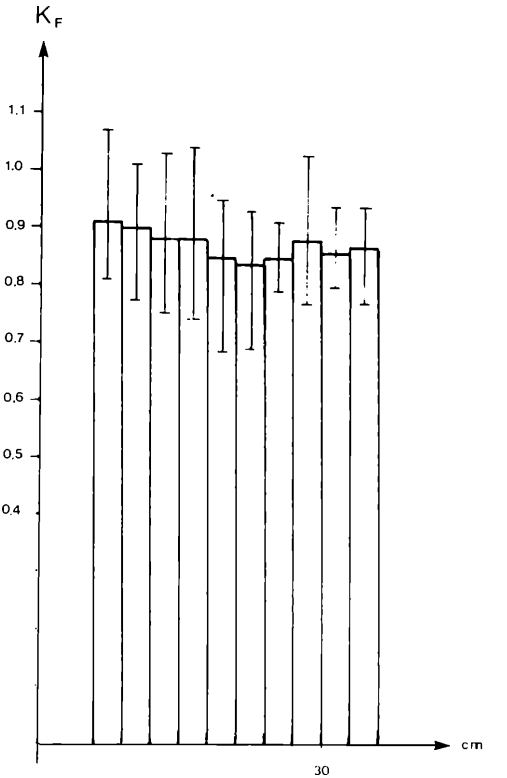


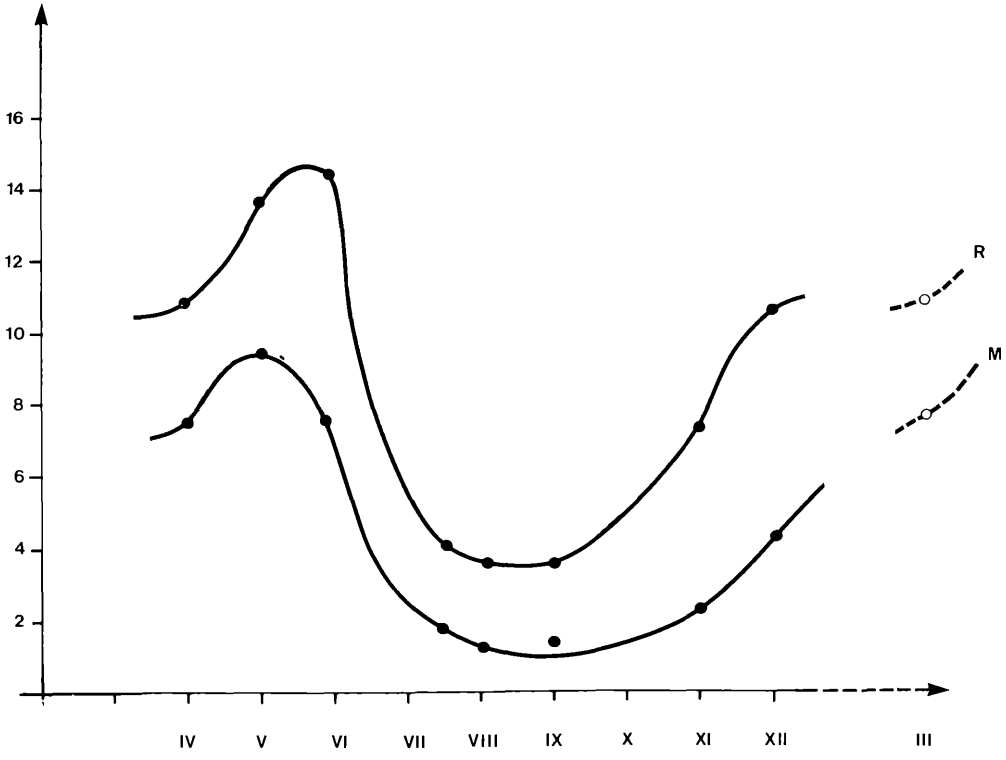
Abbildung 7: Vimba-elongata-Männchen, Juni '87 Konditionsfaktoren K_F (Mittel-, Minimal- und Maximalwerte) bei verschiedenen Längen

4. Diskussion

Die Larven der Schwarzmeer- und der Baltischen Zährte *(Vimba vimba)* halten sich in den ersten Tagen ihrer Entwicklung in den ruhigen Wasserzonen der Laichbäche auf. Bis zum Alter von 15 Tagen sind sie in lichtgeschützten Bereichen der Laichbäche zu finden. Im ersten Lebensmonat wandern sie flußaufwärts, um dort wieder ruhigere Zonen aufzusuchen (Shukhanova et al. 1970).
Die Larven der Mondsee-Zährte halten sich im Laichgewässer nur kurze Zeit auf. Das bestätigt der Fang ca. 50 Tage alter Larven in der Mondseebucht, rund 1 km von der Mündung der Zeller Ache entfernt. Der Übergang zum Bodenleben erfolgt wahrscheinlich nach dem 2. bis 3. Lebensmonat und hängt mit morphologischen Veränderungen von Körperform, Maul- und Augenstellung zusammen (Smirnova et al. 1970). Die bodennahe Lebensweise wird während der gesamten weiteren Entwicklung beibehalten.
Fische der Altersklassen 2+ bis 8+ befinden sich während des gesamten Jahresverlaufs (mit Ausnahme der Laichzeit) vorwiegend im südöstlichen (unteren) Teil des Sees, während im nördlichen Teil nur kurz vor und nach der Laichzeit Rußnasen anzutreffen sind. Auch die Ergebnisse der Markierversuche mit einem Großteil der Rückfänge aus dem

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

Abbildung 8a: Maturitätsfaktor im Verlaufe der Jahreszeit (R = Weibchen, M = Männchen)



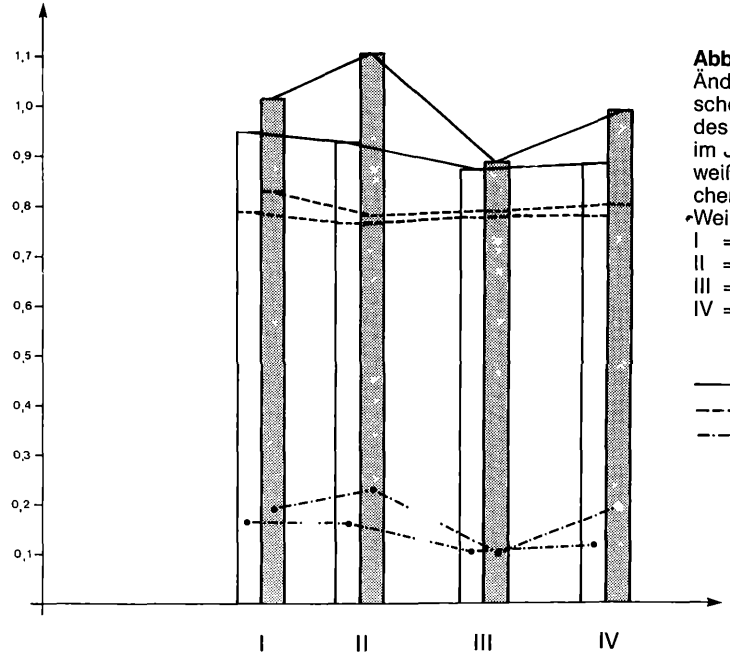


Abbildung 8b:
Änderung des Fultonschen, Clarkschen und des Eingeweidefaktors im Jahreszyklus; weiße Säulen: Männchen, gerasterte Säulen: Weibchen
I = Frühjahr
II = Laichzeit
III = Sommer
IV = Herbst/Frühwinter

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at
unteren Seebereich lassen auf eine Bevorzugung dieses Gebietes als ganzjähriges Habitat schließen.
Gründe für einen Habitatswechsel bestehen im Aufsuchen von Nahrungsquellen (Bohl 1980), Überwinterungsplätzen (Holcik und Bastl 1976, Schiemer 1985) oder Laichgebieten (Müller 1987). Längere Wanderungen dienen oft mehreren Zwecken (Sette 1950). Zährtenpopulationen, die sich in den Mündungsgebieten großer Flüsse, wie etwa der Wisla (Polen) oder dem Neman (Litauen) aufhalten, wandern im Herbst zur Überwinterung in die Flüsse ein. Im Frühjahr werden die Wanderungen zu den Laichgebieten der Quellflüsse fortgesetzt. Dabei werden insgesamt bis zu 865 km Flußstrecke zurückgelegt (Erm et al. 1970).
Die Mondsee-Zährte wandert im Herbst in tiefere Zonen, wo sie vermutlich überwintert. Ähnliches wurde beim Brachsen *(Abramis brama)* im Bodensee festgestellt (Löffler 1984). Längere Wanderungen im Mondsee finden nur zum Zweck des Ablaichens statt. Der Laichzug der Rußnase beginnt erst kurz vor der Laichzeit im unteren Teil des Sees und führt in die einmündenden Bäche. Der Beginn der Laichwanderungen ist temperaturabhängig. Möglicherweise dient die gegenüber dem See etwas höhere Temperatur der Laichbäche als Orientierungshilfe. Dies würde auch die vergleichsweise geringe Zahl von aufsteigenden Zährten in der kalten Wangauer Ache erklären.
Weitere Möglichkeiten der Orientierung wären ein von den Laichbächen verursachter stärkerer Strömungswiderstand, spezifischer Geruch, markante Veränderungen der Bodenstruktur u. a. (vgl. Hasler 1956, Poddubnyi 1972).
Die Rückkehr zum südöstlichen Bereich des Sees erfolgt unterschiedlich schnell: Die ersten markierten Fische wurden bereits 3 Wochen nach dem Ende der Laichaktivität im untersten Seeabschnitt gefangen. Spätestens Anfang Herbst dürften die meisten Rußnasen den oberen Mondsee verlassen haben. Der letzte markierte Fisch im Nordbereich wurde im September gefangen.
18 von 719 (= 2,78%) ursprünglich markierten Zährten wurden ein Jahr später wieder am selben Laichplatz gefunden. Der Fang eines markierten Fisches in der Fuschler Ache weist darauf hin, daß das Heimfindeverhalten (»homing«) der Mondsee-Zährte nicht so stark ausgeprägt ist wie etwa beim Lachs *(Salmo salar,* Hasler 1971). Auch dürfte die Zährte innerhalb des Laichgewässers mehrere Laichplätze aufsuchen (Wolskis 1969), da – gemessen am Gesamtfang – ein Jahr später relativ wenige Rußnasen am gleichen Laichplatz gefunden wurden wie ein Jahr zuvor.
Die Wanderungen finden vermutlich entlang unterschiedlicher Routen statt: Laichzüge entlang des nördlichen Ufers führen nach den Rückfangergebnissen an der kälteren Wangauer Ache vorbei zur Zeller Ache. Ein anderer Teil der Rußnasen wandert auf einer mehr südlichen Route in die Fuschler und vielleicht auch weiter in die Zeller Ache.
Die Mondsee-Zährte unterscheidet sich von den meisten anderen Formen der Gattung *Vimba* durch größere Körperlänge (vgl. Papadopol et al. 1970). Der gestreckte Körper von *Vimba elongata* weist bei gleicher Länge ein niedrigeres Gesamtgewicht auf als bei den anderen, kürzeren und hochrückigen Formen. Dieser Unterschied drückt sich auch durch einen wesentlich kleineren Fultonschen Konditionsfaktor (vgl. Papadopol et al. 1970) aus.
Die Weibchen erreichen eine größere Körperlänge als die Männchen und zeichnen sich durch höhere Fulton- und Clarksche Konditionsfaktoren aus (Abb. 8). Dies läßt auf ein allgemein stärkeres Wachstum der Weibchen schließen, was auch von den östlichen Formen der Zährte bekannt ist (Papadopol et al. 1970). Wachstumsunterschiede zwischen Männchen und Weibchen wurden auch bei anderen Cypriniden festgestellt, wie beim Rotauge *(Rutilus rutilus,* Hellawell 1972, Mann 1973, Goldspink 1979), beim Aitel *(Leuciscus cephalus)* und bei der Hasel *(Leuciscus leuciscus,* Hickley und Bailey 1982).
Die Mortalitätsrate der Männchen ist bei der Mondsee-Zährte in den höheren Altersklassen stärker als die der Weibchen. Dies zeigt sich in der veränderten Geschlechtsver-

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at
teilung bei älteren Tieren. Bei Fischen bis zur Altersklasse 6+ dürfte das Geschlechtsverhältnis zwischen Männchen und Weibchen ca. 5 : 1 betragen. Ähnliche Ergebnisse zu Mortalitätsrate und Geschlechtsverteilung findet man bei der Nase *(Chondrostoma nasus,* Szabo 1958) und beim Rotauge (Hellawell 1972). In anderen Arbeiten wird bei gleichem Geschlechtsverhältnis in den jüngeren Altersklassen eine höhere Mortalitätsrate der Männchen angegeben, so bei der Nase (Lusk 1967), bei der Elritze *(Phoxinus phoxinus,* Mills und Eloranta 1985) und beim Brachsen (Löffler 1984). Die Zährtenpopulation des Neman weist ein Geschlechtsverhältnis von 1 : 1 auf (Wolskis 1969). Bei in verschiedenen Flüssen untersuchten Populationen des Rotauges treten bezüglich Geschlechtsverhältnis und Mortalitätsrate voneinander abweichende Ergebnisse auf (Mann 1973). Aus diesen Untersuchungen kann man schließen, daß einige Cyprinidenarten bezüglich dieser Faktoren eine ausgeprägte Variabilität zwischen getrennten Populationen aufweisen.

Die Mondsee-Zährte erreicht die Geschlechtsreife in der Altersklasse 3+, ähnlich wie Seelaube (Orellana 1985) und Rotauge (Mann 1973). Der niedrigere Weibchenanteil der an den Laichplätzen aufgefundenen Rußnasen im Vergleich zu den Fängen aus dem Mondsee weist auf geschlechtsspezifische Verhaltensunterschiede während der Laichzeit hin. Die Weibchen der Mondsee-Zährte halten sich vermutlich, ähnlich wie von der baltischen Zährte berichtet, flußabwärts von den Laichplätzen an tieferen Stellen auf. Dort erfolgt das Nachreifen der Gonaden (Wolskis 1969). Bei Laichbereitschaft steigen die Weibchen bis zu den Laichplätzen auf, wo sich die Männchen schon längere Zeit aufhalten. Die Ablaichaktivität dürfte in den Morgenstunden höher sein als tagsüber (Wolskis 1969, Wolskis et al. 1970, eigene Beobachtungen). Einen ähnlichen Verhaltensablauf schildern Backiel und Zawisza (1968) vom Ablaichen des Brachsen.

Die befruchteten Eier bleiben am Substrat kleben und entwickeln sich in Abhängigkeit von der Wassertemperatur (Herzig und Winkler 1985). Die zu Beginn des Ablaichens gemessenen Temperaturen liegen im Bereich für eine optimale Embryonalentwicklung (vgl. Herzig und Winkler 1986). Bei kühler Witterung, wie 1987, steigt die Rußnase zwar bei tieferen Temperaturen in die Laichbäche auf, beginnt mit dem Ablaichen aber erst wesentlich später. Dies spricht für eine Koordinierung von Laichbereitschaft und Temperaturniveau mit dem vermutlich selektiven Vorteil einer optimalen Embryonalentwicklung.

Durch das Leeren der Gonaden beim Ablaichen sinkt das gesamte Körpergewicht. Während der Laichzeit kommt es zusätzlich zu einer leichten Abnahme des somatischen Körpergewichts. Dies ist möglicherweise auf einen hohen Energieaufwand bei Laichwanderung und Ablaichen wie auch auf die reduzierte Nahrungsaufnahme zurückzuführen (Uiblein und Winkler in Vorb.).

Die Gattung Vimba gilt als typischer Kieslaicher (Wolskis 1969). Durch Biotopveränderungen, wie etwa Modifikation und Verbau von Gewässern, können sich die Laichplatzpräferenzen ändern. Bei nur gering oder nicht vorhandenem Kiessubstrat laicht *Vimba vimba carinata* auch auf Pflanzen und Sand ab (vgl. Holcik und Hruska 1966). Schlechte Sauerstoffbedingungen im alternativen Substrat könnten eine erhöhte Mortalitätsrate der befruchteten Eier verursachen (vgl. Balon und Havlena 1964). Weiters kann aus der größeren Überschneidung der Laichplätze mit anderen Arten eine höhere Hybridisierungsrate resultieren (vgl. Holcik und Hruska 1966). In der oberen Donau treten Hybriden zwischen *Vimba vimba carinata* und Güster *(Blicca björkna),* einem Pflanzenlaicher, auf (Balon et al. 1987). In der Zeller Ache kommt es zu einer Bastardierung zwischen Rußnase und Seelaube (eigene Befunde). Während die Rußnase tiefere Stellen (0,5 bis 1,5 m, vgl. Wolskis et al. 1970) bevorzugt, laicht die Seelaube hauptsächlich auf seichten Kiesbänken (Tiefe geringer als 0,5 m) ab (eigene Beobachtungen). Durch Verbauung eines Teils der unteren Zeller Ache und Installierung einer für Rußnasen und Seelauben unüberwindlichen Wehr kommt es zu einem massenhaften Ablaichen beider

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at
Arten auf den wenigen verbliebenen Laichplätzen. Durch die Schaffung einer bereits geplanten Aufstiegshilfe könnten die Fische auch in den noch naturbelassenen Regionen oberhalb der Verbauung ablaichen. Mit der räumlichen Verteilung der Rußnasen auf mehrere Laichplätze der Zeller Ache dürfte eine geringere Überlappung mit den Laichzonen der Seelauben und eine Abnahme der Hybridisierung einhergehen.
Eine der wesentlichsten Charakteristiken der Gattung Vimba ist die flexible Habitatswahl. Einerseits zeigt sie Vorliebe für strömungsreiche Gewässer (Rheophilie), wie vor allem bei den Laichwanderungen (Busnita 1961), andererseits sucht sie Meeresbuchten, Brackwasserzonen und Seen zum Zwecke des Nahrungserwerbs auf (Kublikas et al. 1970, Uiblein und Winkler, in Vorb.). Diese Vielseitigkeit zeigt sich auch in der Nutzung verschiedener Laichplatztypen, was sich wiederum auf die hohe Anfälligkeit für Hybridisierung auswirkt. So ist vermutlich nur die ausgeprägte Rheophilie der Mondsee-Zährte dafür verantwortlich, daß sie im Unterschied zur Seelaube nicht im See ablaicht. Dieser Charakter der Mondsee-Zährte kann als stammesgeschichtliches Erbe von den gemeinsamen Vorfahren der heute ökologisch getrennten Formen der Gattung Vimba (vgl. Balon 1968) angesehen werden.

5. Zusammenfassung

Wie Markierungsversuche ergaben, unternimmt die Mondsee-Zährte *(Vimba elongata* Val.) zu Frühjahrsende Laichwanderungen, die durch den See in die einmündenden Bäche führen. Der Beginn des Aufstiegs und des Ablaichens ist temperaturabhängig. Die Rhythmik des Gonadenwachstums ist auf die Laichzeit abgestimmt. Die Larven bleiben nur relativ kurze Zeit im Laichgewässer und gehen im Alter von 2 bis 3 Monaten zum Bodenleben über. Ein großer Teil der Rückfänge erfolgte im untersten (östlichen) Abschnitt des Mondsees, der als das bevorzugte ganzjährige Habitat der Rußnase angesehen werden kann. Die einzelnen Altersklassen werden auf Konditionsfaktoren, Längenfrequenzen, Wachstum und Geschlechtsverteilung untersucht. Die erhaltenen Ergebnisse werden unter Zuhilfenahme von Literatur über die Gattung *Vimba* und einigen anderen Karpfenfischarten (Cyprinidae) diskutiert.

Danksagung

Die Autoren danken J. Reichl und M. Wesenauer für die kostenlose Bereitstellung von Untersuchungsmaterial aus dem Mondsee. Für die Unterstützung beim Markieren und bei den Elektrobefischungen danken wir Dr. A. Jagsch, Dr. H. Winkler, M. Pöckl sowie zahlreichen Mitarbeitern von wissenschaftlichen Instituten in Scharfling, Mondsee, Wien und Salzburg. Für die Meldung von Wiederfängen aus dem See danken wir allen beteiligten Berufs- und Sportfischern.
Die Untersuchungen erfolgten mit Unterstützung des Fonds zur wissenschaftlichen Forschung, Forschungsprojekt S-35.

Summary

In the end of spring the vimba of Lake Mondsee *(Vimba elongata* Val.) carries out spawning migrations, which lead throughout the lake to the tributaries. The beginning of ascendence and spawning in the rivers is triggered by temperature. The seasonal course of gonad growth is well correlated to the occurance of the spawning period. The larvae stay in the spawning rivers only for a short time and switch to bottom-life when 2 to 3 months old. Most of the recaptures of fish which where marked during their spawning ascendence, took place in the lower (eastern) part of Lake Mondsee. This site we suppose to be the preferred habitat of the vimba. Further investigations concern length frequencies, growth rate, condition factors and sex ratio of distinct age classes. The results are discussed with support of relevant literature referring to the Genus *Vimba* and some other cyprinid fishes.

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

Backiel, T., and I. Zawisza (1968): Synopsis of biological data on the bream, *Abramis brama* (L.). FAO Fish Syn. *36:* 1–122

Bade, E. (1901): Die mitteleuropäischen Süßwasserfische. Band 1, H. Walter, Berlin

Balon, E. K. (1968): Urgeschichte der Donau-Ichthyofauna. Arch. Hydrobiol./Suppl. *34* (3): 204–227

Balon, E. K., und F. Havlena (1964): Studien über die Ichthyofauna des tschechoslowakischen Donauabschnittes. Arch. Hydrobiol./Suppl. 27 (3): 325–364

Balon, E. K., S. S. Crawford and A. Lelek (1987): Are there sympatric forms of *Vimba* Fitzinger 1873 in the Danube near the future connection to the Main river? Senckenbergiana biol. *67* (4/6): 231–248

Banarescu, P., M. Papadopol et G. Müller (1963): Le genre *Vimba* (Pisces, Cyprinidae) dans le bassin du Danube. Trav. Mus. Hist. nat. »Gr. Antipa« 4: 381–400

Banarescu, P., M. Papadopol and L. Mikhailova (1970): Systematics. In: Zayanchkauskas, P. et al.: Biology and fisheries of *Vimba* in Europe. Mintis, Vilnius: 23–70

Berg, L. S. (1964): Freshwater fishes of the U.S.S.R. and adjacent countries. Vol. 2, IPST, Jerusalem

Bohl, E. (1980): Diel patterns of pelagic distribution and feeding in planktivorous fish. Oecologia *44:* 368–375

Bontemps, S. (1963): The growth of East-European bream, *Vimba vimba* (Linnaeus) in the labe and Danube river drainages. Acta soc. zool. Bohemoslovacae 27 (2): 125–129

Busnita, T. (1961): Die Wandlungen der Fischfauna der unteren Donau während der letzten hundert Jahre. Verh. Internat. Ver. Limnol. *14:* 381–385

Erm, V., S., R. Wolskis and L. I. Spirina (1970): Spawning migrations. In: Zayanchkauskas, P. et al.: Biology and fisheries of Vimba in Europe. Mintis, Vilnius: 71–103

Fitzinger, L. J. (1832): Über die Ausarbeitung einer Fauna des Erzherzogtums Oesterreich. In: Beiträge zur Landeskunde von Österreich unter der Enns. 1. Bd., Wien

Goldspink, C. R. (1979): The population density, growth rate and production of roach *Rutilus rutilus* (L.) in Tjeukemeer, The Netherlands. J. Fish Biol. *15:* 473–598

Gollmann, H. P., E. Kainz und O. Fuchs (1986): Zur Markierung von Fischen unter besonderer Berücksichtigung der Anwendung von Farbstoffen und Pigmenten, insbesondere von Alcianblau 8 GS. Österr. Fischerei *39:* 340–345

Hanko, B. (1931): Ursprung und Verbreitung der Fischfauna Ungarns. Arch. Hydrobiol. *23:* 520–556

Hasler, A. (1956): Perception of pathways by fishes in migration. Quarterly Rev. Biol. *31:* 200–209

Hasler, A. (1971): Orientation and fish migration. In: Hoar, W. S., and D. J. Randall: Fish physiology. Vol. 6, Acad. Press, N. Y.

Heckel, J., und R. Kner (1858): Die Süßwasserfische der Österreichischen Monarchie. W. Engelmann, Leipzig

Hellawell, J. M. (1972): The growth, reproduction and food of the roach *Rutilus rutilus* (L.), of the river Lugg, Herfordshire. J. Fish. Biol. *4:* 469–486

Herzig, A., und H. Winkler (1985): Der Einfluß der Temperatur auf die embryonale Entwicklung der Cypriniden. Österr. Fischerei *38:* 182–196

Herzig, A., und H. Winkler (1986): The influence of temperature on the embryonic development of three cyprinid fishes, *Abramis brama, Chalcalburnus chalcoides mento* and *Vimba vimba.* J. Fish Biol. *28:* 171–181

Hickley, P., and R. G. Bailey (1982): Observations on the growth and production of chub *Leuciscus cephalus* and dace *Leuciscus leuciscus* in a small lowland river in southeast England. Freshwater Biol. *12:* 167–178

Holcik, J., and V. Hruska (1966): On the spawning substrate of the roach – *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) and bream – *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) and notes on the ecological characteristic of some European fishes. Acta soc. zool. Bohemoslovacae *30* (1): 22–29

Holcik, J., and I. Bastl (1976): Ecological effect of water level fluctuation upon the fish populations in the Danube river floodplain in Czechoslovakia. Acta sc. nat. Brno *10* (9): 1–46

Kublikas, H., Zheltkova, M. V., Erm, V., and Murzabekova, N. M. (1978): Feeding. In: Zayanchkauskas, P. et al.: Biology and fisheries of *Vimba* in Europe. Montis, Vilnius: 71–101

Löffler, H. (1984): Zur Ökologie des Brachsen *(Abramis brama* [L.]) im Bodensee. Schweiz. Z. Hydrol. *46* (1): 147–162

Lusk, S. (1967): Population dynamics of *Chondrostoma nasus* (Linnaeus 1758) in the Rokytna river. Acta scient. acad. scient. Bohemoslovace Brno *1:* Nova series/12: 475–522

Mann, R. H. K. (1973): Observation on the age, growth, reproduction and food of the roach *Rutilus rutilus* (L.) in two rivers in southern England. J. Fish Biol. *5:* 707–736

Mayr, E. (1984): Species concepts and their application. In: Sober, E.: Conceptional issues in evolutionary biology. Bradford, London: 531–540

Mills, C. A., and A. Eloranta (1985): The Biology of *Phoxinus phoxinus* (L.) and other littoral zone fishes in Lake Konnevesi, central Finland. Ann. Zool. Fennici *22:* 1–12

Müller, K. (1987): Der Wanderhecht. Österr. Fischerei *40:* 196–200

Orellana, C. (1985): Nahrungserwerb und Biologie der Seelaube *Chalcalburnus chalcoides mento* (Agassiz) im Mondsee. Diplomarbeit, Univ. Salzburg

Papadopol, M., R. Wolskis, V. N. Moroz and M. Z. Vladimirov (1970): Growth and age. In: Zayanchkauskas, P. et al.: Biology and fisheries of *Vimba* in Europe. Mintis, Vilnius: 343–370

©Österr. Fischereiverband u. Bundesamt f. Wasserwirtschaft, download unter www.zobodat.at
Poddubnyi, A. G. (1972): Orientation of fishes. Fish. Res. Bd. Can., Transl. series No. 2067 (original: Orientatsiya ryb. Ecol. topogr. pop. fish reserv. 243-259, 1971)
Schiemer, F. (1985): Die Bedeutung von Augewässern als Schutzzonen für die Fischfauna. Oesterr. Wasserwirtsch. *37* (9/10): 239-245
Sette, O. E. (1950): Biology of the Atlantic mackerel *(Scomber scombrus)* of North America. Part 2 - Migrations and habits. Fishery bulletin *49:* 251-358
Shukhanova, E. R., R. Wolskis, V. N. Moroz and V. Erm (1970): River period of the young life. In: Zayanchkauskas, P. et al.: Biology and fisheries of *Vimba* in Europe. Mintis, Vilnius: 291-342
Siebold, C. Th. E. v. (1863): Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. Leipzig
Smirnova, E. N., M. Z. Vladimirov and R. Wolskis (1970): Embryonic and postembryonic development. In: Zayanchkauskas P. et al.: Biology and fisheries of *Vimba* in Europe. Mintis, Vilnius: 153-290
Szabo, Z. (1958): Beiträge zur Vermehrungsbiologie der Nase *(Chondrostoma nasus L.)* Z. Fischerei *7:* 631-636
Terofal, F. (1977): Das Artenspektrum der Fische Bayerns in den letzten 50 Jahren. Ber. ANL *1:* 9-22
Thienemann, A. (1941): Die Süßwasserfauna Deutschlands. In: Demoll und Maier: Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas. Band 3 A, 1-32
Wolskis, R. S. (1969): Die Ökologie der Vermehrung der Zährte *(Vimba vimba* Tyr. [L]) im Neman und die Verbesserung ihrer Laichbedingungen. Z. Fischerei NF *17* (5/7): 423-443
Wolskis, R., V. N. Moroz and E. R. Shukhanova (1970): Spawning. In: Zayanchkauskas, P. et al.: Biology and fisheries of *Vimba* in Europe. Mintis, Vilnius: 105-133
Zayanchkauskas, P., R. Wolskis, W. Petravskas, I. Veldre, N. N. Disler, I. Manjukas and M. K. Jaroschenko (eds.) (1970): Biology and fisheries of *Vimba* in Europe (in Russian with English summaries). Mintis, Vilnius

Anschrift der Verfasser:
Franz Uiblein: Limnologisches Institut der Akademie der Wissenschaften, Abteilung Mondsee, A-5310 Mondsee, Gaisberg 116.
Dr. E. Kainz, H.-P. Gollmann: Bundesanstalt für Fischereiwirtschaft, A-5310 Mondsee, Scharfling 18.

Österreichs Fischerei *Jahrgang 40/1987* *Seite 295–302*

U. Schulz und R. Berg

Erste Ergebnisse telemetrischer Untersuchungen zum Wanderverhalten der Seeforelle *(Salmo trutta* forma *lacustris)* im Bodensee

1. Einleitung

Seit zirka 30 Jahren sind die Erträge der Seeforellenfischerei im Bodensee rückläufig. Die Ursachen dieser Entwicklung diskutierten ausführlich Ruhlé (1983) und Ruhlé et al. (1984). Neben Verbau und Verschmutzung der Zuflüsse, die als Laichgewässer der Seeforellen dienen, wird der hohe Befischungsdruck als Grund für den drastischen Rückgang dieser für den Bodensee charakteristischen Fischart angeführt. Zu viele juvenile Seeforellen wurden vor Erreichen der Laichreife in Felchensätzen oder an der Schleppangel gefangen, so daß die natürliche Reproduktion nicht in ausreichendem Maße gewährleistet war. Um den Seeforellenbestand zu stärken und detaillierte Untersuchungen zu ermöglichen, wurde ab 1985 für die Dauer von drei Jahren eine ganzjährige Schonzeit für die Seeforellen eingeführt; ab 1988 ist der Fang wieder freigegeben, wurde jedoch mit einer Reihe neuer Fangbestimmungen belegt (geänderte Schonmaße, -zeiten, Fanggeräte).
Im Rahmen begleitender wissenschaftlicher Untersuchungen beschreibt die vorliegende Arbeit die ersten Ergebnisse telemetrischer Untersuchungen zum Wanderverhalten der

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Österreichs Fischerei

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: 40

Autor(en)/Author(s): Kainz Erich, Gollmann Hans Peter, Uiblein Franz

Artikel/Article: Wanderungen, Wachstum und Fortpflanzung der Mondsee-Zährte (Vimha elongata Val, Cyprinidae) 282-295