

- 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.

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

Seeforellen. Neben technischen Fragestellungen standen folgende Aspekte im Vordergrund:

- Bevorzugen Seeforellen bestimmte Seeareale?
- Wie mobil sind die Tiere?
- Welchen Aktionsradius haben sie?
- Welche Schwimmtiefen und Wassertemperaturen bevorzugen sie?

Über die Beantwortung dieser Fragen sollen die Möglichkeiten einer zukünftigen Entflechtung der Seeforellen- und Felchenfischerei geprüft werden.

2. Material und Methoden

Von August 1986 bis Januar 1987 wurden sechs Seeforellen über einen Zeitraum von minimal vier Stunden bis maximal 13 Tage verfolgt. Die Versuchsperioden, der eingesetzte Sendertyp (auch Transmitter oder Pinger genannt), Größe und Geschlecht sowie die Fangweise der Versuchsfische sind in Tab. 1 dargestellt. Die Markierung der Forellen mit Ultraschalltransmittern folgte weitgehend der Methode von Gray und Haynes (1979). Die Sender wurden seitlich an der betäubten Seeforelle (MS 222, Sandoz) neben der Rückenflosse (Abb. 1) mit zwei Stichen durch die dorsale Muskulatur befestigt (chirurgische Nadeln mit integriertem Faden, Fa. Ethicon, Größe FS-1).

Drei verschiedene Transmittertypen kamen zum Einsatz:

- Normalpinger (positionsanzeigende Transmitter)
- Temperaturpinger (temperatur- und positionsanzeigende Transmitter),
- Druckpinger (druck- und positionsanzeigende Transmitter).

Tab. 1: Einsatzzeitraum und Charakterisierung der Versuchsfische

Vers.-Nr.	Vers.-Dauer	Totallänge [cm]	Gewicht [g]	Geschlecht	Fanggerät	Transmitter- typ
1	29. 8.–1. 9. 87	48	1450	männl.	Schwebsatz	Temp.
2	19. 9.–1. 10. 87	50	1500	weibl. (?)	Schwebsatz	Temp.
3	10. 10.–19. 10. 87	52	1710	weibl. (?)	Schwebsatz	Temp.
4	2. 12.–3. 12. 86	67	3960	männl.	Elektro	Druck
5	3. 12.–4. 12. 86	50	1250	weibl. (?)	Elektro	Druck
6	20. 1.–31. 1. 86	60	1850	männl.	Elektro	Normal

Die kristallkontrollierte Arbeitsfrequenz aller Sendertypen betrug 69 kHz. Ihre Reichweite variierte in Abhängigkeit vom physikalischen Zustand des Wassers zwischen 1,5–3 km im Sommer (hohe Phytoplanktonkonzentrationen, starke Temperaturschichtungen) und 5–8 km im Winter. Durch Temperaturtransmitter konnte die Schwimmtiefe der Testfische mit Hilfe von Temperaturprofilmessungen am jeweiligen Standort in der Regel auf einen Meter genau bestimmt werden. Die Genauigkeit der Tiefenbestimmung war abhängig von der thermischen Schichtung des Wasserkörpers, die im Sommer am stärksten ausgeprägt ist. Bei homothermen Schichtungsverhältnissen im Winter sollte die Schwimmtiefe durch den Einsatz von Drucktransmittern ermittelt werden.

Die vom Sender emittierten Ultraschallsignale wurden von einem Richtungshydrophon (Empfangsbereich horizontal 11°, vertikal 85°) vom Boot aus empfangen.

Die Positionsbestimmung der Seeforellen erfolgte möglichst zu jeder vollen Stunde Tag und Nacht durch Kompaß- oder Radarpeilung an drei Landmarken. Zusätzlich wurde die Lichtintensität gemessen sowie die Wassertiefe am Standort und das Auftreten von Fischhorizonten per Echolot protokolliert.

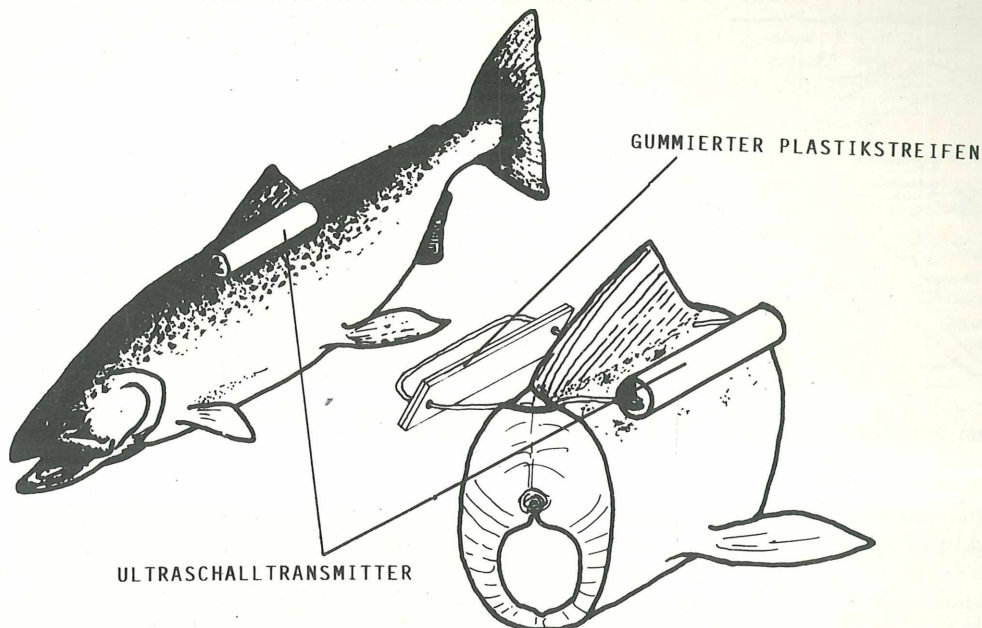


Abb. 1: Befestigung des Ultraschalltransmitters (aus Gray und Jones 1979, verändert)

Zur Bestimmung der Schwimmaktivität wurden die stündlich protokollierten Positionen der jeweiligen Versuchsfische in eine Arbeitskarte (Maßstab 1 : 100.000) eingetragen. Die Auswertung erfolgte mit Hilfe eines Rasterfeldes, dessen einzelne Quadranten eine Kantenlänge von 0,5 cm (entsprechend 500 m) hatten. Hierbei wurde der Wechsel von Rastern als Maß für die Schwimmaktivität herangezogen und in gewechselten Quadranten pro Stunde dargestellt. Zur Berechnung tagesperiodischer Schwimmaktivitätsmuster wurden die Aktivitätsdaten aller Versuche auf einen Tagesgang mit 24 Stunden bezogen. Die graphische Darstellung erfolgte in Form drei Stunden übergreifender Mittelwerte. Weiterhin wurde geprüft, ob die Versuchstiere überwiegend tag- oder nachtaktiv waren. Hierzu wurde getestet, ob die Mittelwerte der Schwimmaktivitäten am Tage (über 0,3 Lux Lichtintensität) und nachts (unter 0,3 Lux) jeweils über oder unter dem Gesamtmittelwert des Versuchszeitraums lagen. Der Gesamtmittelwert wird im folgenden auch Grundaktivität genannt.

3. Ergebnisse

Die Versuche Nr. 1, 4, 5 wurden aus technischen Gründen nach kurzer Dauer abgebrochen und konnten statistisch nicht ausgewertet werden. Dennoch lieferten sie wertvolle Erkenntnisse. Seeforelle Nr. 1 wanderte nach dem Aussetzen in den Nonnenbach bei Kreßbrunn ein und versuchte in diesem Gewässer aufzusteigen. Es zeigte sich, daß der Testfisch eine flache, mit Flußbausteinen gepflasterte Strecke ohne Unterstände und Stillwasserräume nicht überwinden konnte. Da die Forelle beim Fang im Schwebesatz Schleimhautverletzungen erlitten hatte, stellten sich Verpilzungen ein, so daß der Versuch abgebrochen werden mußte. Die Sektion des Fisches ergab, daß er während des Aufenthaltes im Nonnenbach junge Äschen gefressen hatte und daß sich die Gonaden in fortgeschrittenem Reifezustand befanden.

Die elektrisch gefangene Seeforelle Nr. 4 schwamm 10 Stunden nach dem Aussetzen in das Bodennetz eines Fischers. Versuch Nr. 5 wurde 4 Stunden nach dem Beginn wegen eines Defektes im Bordradar des Versuchsschiffes abgebrochen.

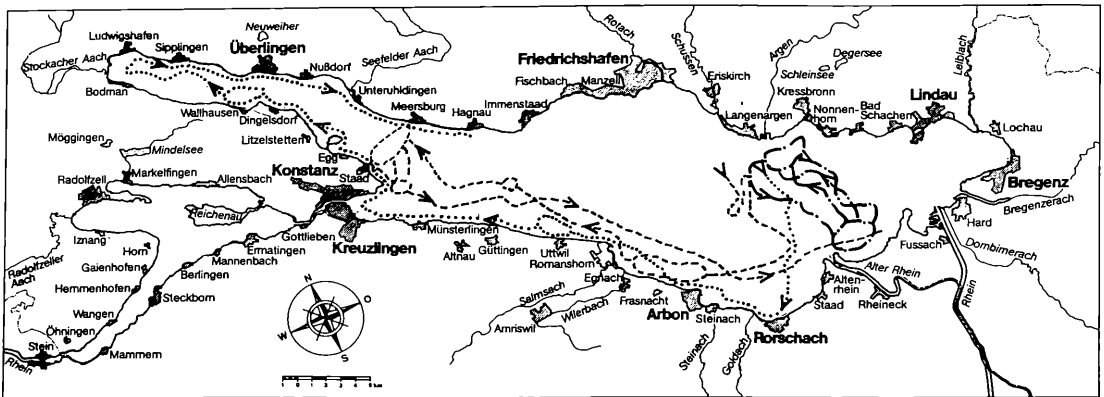


Abb. 2: Wanderungsstrecken der Seeforellen Nr. 2 (— — —), Nr. 3 (----) und Nr. 6 (.....). Eingekreiste Flächen kennzeichnen stationäre Phasen kleinräumiger Schwimmaktivität.

Drei Seeforellen konnten 10–13 Tage lang verfolgt werden. Dabei zeigte sich, daß die Aktionsradien der Fische größer als vermutet waren, wobei die Aktionsradien zum Winter hin zunahmen: Während sich Seeforelle Nr. 2 im September bevorzugt zwischen Langenargen und dem Gebiet zwischen alter und neuer Rheinmündung aufhielt, wanderte die Seeforelle Nr. 3 im Oktober bis in den Bereich zwischen Konstanz-Staad und Meersburg. Seeforelle Nr. 6 schwamm im Januar 1987 bis in den Überlinger See nach Bodmann (Abb. 2).

Bei allen drei Seeforellen ließen sich stationäre Phasen kleinräumiger Schwimmaktivität und Exkursionsphasen unterscheiden. Während der stationären Phasen, die nicht als Ruhephasen gedeutet werden können, durchschwammen die Versuchsfische ihr Aufenthaltsgebiet mit ständigen Richtungswechseln (random movement), während der Exkursionsphasen wurde eine bestimmte Richtung eingehalten (directed movement). Dieses Verhaltensmuster ist auch von anderen Fischarten bekannt (Langford et al. 1979; Schulz und Berg 1987). Die Schwimmgeschwindigkeit betrug während der Exkursionsphasen bis zu 2 km/h. Seeforelle Nr. 2 legte die 40 km lange Strecke von Konstanz-Staad bis zur Rheinmündung in 21 Stunden zurück.

Trotz der deutlichen Unterschiede im Aktionsradius der Tiere war die Grundaktivität bei allen Seeforellen vergleichbar hoch. Sie betrug bei der zweiten Seeforelle 1,19 Quadranten/h, bei der dritten 1,34 Quadranten/h und bei der sechsten 1,1 Quadranten/h. Die Untersuchung der Tag-Nacht-Aktivität ergab, daß alle Tiere am Tage mehr Quadranten wechselten als nachts. Der Tagesgang der Schwimmaktivität aller drei Versuchsfische zeigt ein Aktivitätsmaximum zur Mittagszeit um 13 Uhr und ein kleineres um 22 Uhr kurz nach Einbruch der Dunkelheit (Abb. 3).

Die Schwimmtiefen der Versuchsfische Nr. 2 und Nr. 3 reichten von 3 m bis 28 m (Abb. 4 und 5); dabei bewegten sich beide Tiere meist im oberen bis mittleren Sprungschichtbereich. Die durchschnittlichen Einschiebungstiefen betrugen 11,8 m (Nr. 2) und 16,6 m (Nr. 3). Die mittleren Umgebungstemperaturen in diesen Tiefen lagen bei 14,9° C und bei 10,9° C.

Während der kurzen Versuche Nr. 4 und Nr. 5 schwammen die Testfische im Pelagial fast an der Oberfläche in Tiefen von 1 m bis 2 m.

Die Schwimmtiefe von Seeforelle Nr. 6 konnte nicht gemessen werden, da das Tier nach dem Verlust des Druckpingers (Versuch Nr. 5) mit einem Normaltransmitter markiert wurde. Der Versuchsfisch hielt sich während der Wanderung meist im Halden- oder Litoralbereich auf. Es kann aufgrund von Tiefenmessungen mit dem Echolot davon ausgegangen werden, daß die Forelle im Bereich von 2 m bis 6 m schwamm.

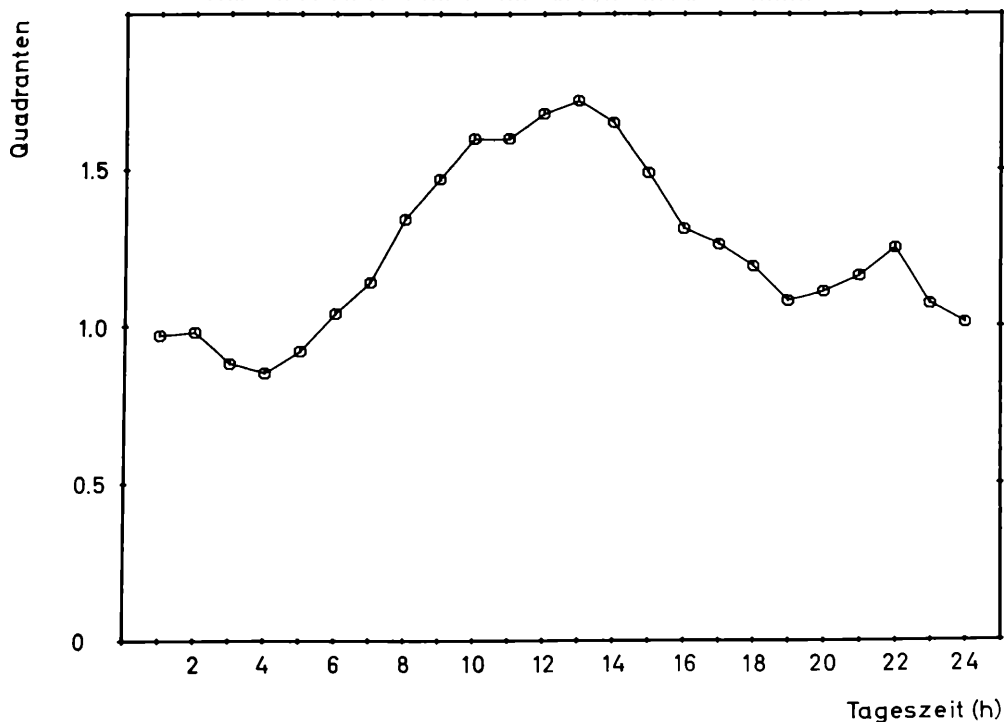


Abb. 3: Tagesgang der Schwimmaktivität der Seeforellen Nr. 2, 3 und 6 (719 Messungen)

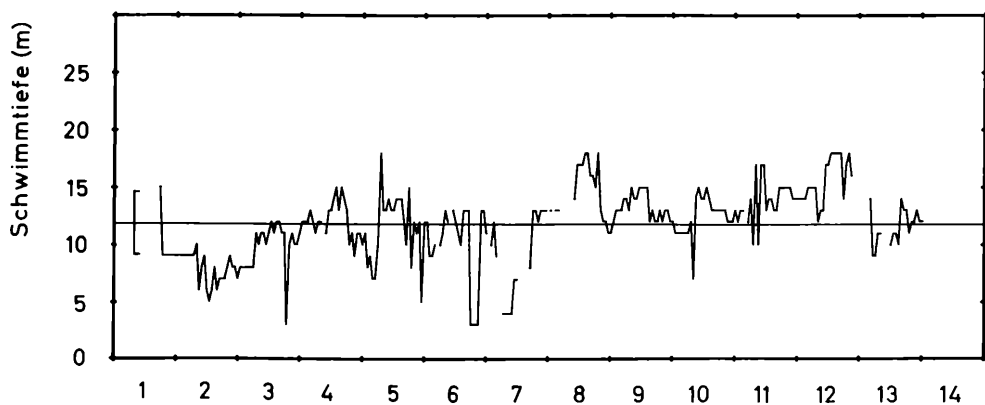


Abb. 4: Schwimmtiefe von Seeforelle Nr. 2; — mittlere Schwimmtiefe 11,8 m, [s = 5,94 (276 Messungen)

Alle Versuchsfische, mit Ausnahme der elektrisch gefangenen Seeforelle Nr. 4, zeigten während der Experimente ausgeprägtes Netzvermeidungsverhalten; bei einem Wiederfangversuch (Forelle Nr. 5) konnte dieses Verhalten besonders deutlich beobachtet werden: Ein Forellenschwebsatz wurde 300 m vor der Position des Fisches quer zur Schwimmrichtung gesetzt. Nach Erreichen der Netzwand verharrte die Seeforelle 2 bis 3 Minuten, schwamm dann am Netzblatt entlang, bis das Ende erreicht war, und

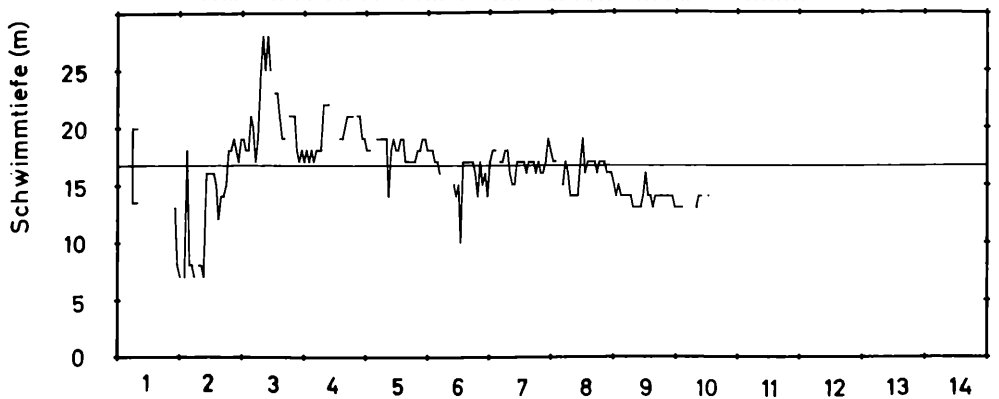


Abb. 5: Schwimmtiefe von Seeforelle Nr. 3; ——— mittlere Schwimmtiefe 16,6 m,
[s = 4,41 (206 Messungen)]

Tage (d)

schwenkte wieder in die ursprünglich eingeschlagene Richtung ein. Seeforelle Nr. 6 pasierte auf diese Weise bei ihrer Wanderung entlang der Haldenkante von Rorschach bis Wallhausen mindestens 100 Bodennetze.

4. Diskussion

Eine charakteristische Verhaltensweise der Bodensee-Seeforelle ist ihre oft kilometer-lange Laichwanderung in die Zuflüsse. In der beschriebenen Versuchsreihe ist der Aufstieg des ersten Versuchsfisches in den Nonnenbach dennoch nicht als Laichwanderung zu belegen. Wie Kontrollbefischungen im unteren Bereich der Argen zeigten, wandern Seeforellen während des gesamten Jahres in geringer Anzahl dort ein. Nach Beobachtungen von Fischern werden häufig verletzte Forellen in den Zuflüssen gefangen. Möglicherweise ist hier der Grund für die Einwanderung der ersten Versuchsforelle in den Nonnenbach zu suchen, denn der Fisch wies im Bereich des Schwanzstiels starke Verpilzungen auf, die von Verletzungen im Schwebsatz herrührten.

Unabhängig von der Ursache für die Einwanderung wurde deutlich, daß schon ein kurzes Teilstück eines ungünstig verbauten Gewässerlaufes den weiteren Aufstieg verhindern kann. Die etwa 20 m lange Strecke ohne Gumpen und Unterstandsmöglichkeiten stellte bei normalem Wasserabfluß ein unüberwindliches Hindernis dar. Aber auch bei hohem Wasserabfluß würde dieses Teilstück schwer überwindbar sein, da der kanalartige Ausbau die Strömungsgeschwindigkeiten stark erhöht. Die Anwendung telemetrischer Arbeitstechniken kann, wie im Falle des Nonnenbaches, weitere bisher unbekannte Aufenthaltsbereiche von Seeforellen aufzeigen und in Zukunft die Einbeziehung dieser Gewässer in Schutzmaßnahmen ermöglichen.

Im Verlauf der weiteren Versuche stellte sich heraus, daß die Aktionsradien der Forellen wesentlich größer waren als bisher angenommen. Bei Versuch Nr. 2 lagen 12,5 km Luftlinie zwischen den weitest entfernten Punkten der Wanderstrecke, bei den Versuchen 3 und 6 waren es 35,7 km bzw. 44,7 km. Einzelne Seeforellen nutzten somit zu bestimmten Jahreszeiten den gesamten See als Aufenthaltsraum. Bei allen Versuchen wurden nachts die meisten Fischechos registriert, deren Tiefeneinschichtung mit der Schwimmtiefe der Testfische vergleichbar war. Gleichzeitig bewegten sich die Seeforellen nachts kleinräumiger als am Tage und wechselten weniger Quadranten. Dies deutet auf eine nächtliche Jagd nach Futterfischen. Demgegenüber können großräumige Ortswechsel am Tage als Wechsel in neue Nahrungsgründe verstanden werden. Diese These wird durch

den Umstand gestützt, daß zu Zeiten großräumiger Ortswechsel nur selten Fischschwärme mit dem Echographen festgestellt werden konnten. Telemetrische Untersuchungen an Forellen (*Salmo trutta*) eines schottischen Sees ergaben ebenfalls, daß die Tiere tagsüber aktiver als nachts waren und daß sie wie Bodensee-Seeforellen in den späten Abendstunden nochmals eine erhöhte Aktivität zeigten (Tytler und Holliday 1984).

Die Aktionsradien der Seeforellen vergrößerten sich mit sinkenden Wassertemperaturen von September bis Ende Januar. Die zugrunde liegenden Zusammenhänge können vielfältiger Natur sein. Aus den vorliegenden Beobachtungen scheint sich jedoch ein Zusammenhang mit dem saisonal unterschiedlichen Nahrungsangebot zu ergeben. Während im September noch große Mengen junger Cypriniden und Barsche im Uferbereich vorhanden waren, schien die Fischdichte zum Winter hin abzunehmen, wodurch die Verfügbarkeit der Futterfische abnahm. Deshalb können weitere Wanderungen notwendig sein, um Nahrungsressourcen zu erschließen.

Das Netzvermeidungsverhalten der Seeforellen ist im Zusammenhang mit Schutzmaßnahmen bedeutend. Die Versuchsbeobachtungen weisen darauf hin, daß der Fang im Kiemennetz bei späteren Netzbegegnungen Vermeidungsverhalten verursacht. Somit hätten in Schwebnetzen gefangene und sorgsam behandelte Seeforellen eine gute Überlebenschance, wenn sie in den See zurückgesetzt würden. Leggett und Jones (1971) beschrieben ein fast identisches Verhaltensmuster beim amerikanischen Maifisch (*Alosa sapidissima*). Bei 13 Fischen wurden 49 Netzbegegnungen gezählt, wobei nur ein Versuchstier gefangen wurde. Die Wanderungsaktivitäten der Seeforelle 2 und 3, die im Felchenschwebnetz gefangen wurden, zeigten ebenfalls, daß die Tiere durch den Netzfang nicht wesentlich beeinflußt wurden. Sie wiesen ähnliche Grundaktivität wie die elektrisch gefangene Seeforelle Nr. 6 auf. Sollte von drei untermaßig gefangenen Seeforellen auch nur eine die Laichreife erlangen, würde sich dies für die Bestandssituation positiv auswirken.

Aufgrund der durch technische Defekte entfallenen Versuche im Dezember können keine Aussagen über das Verhalten der Seeforellen während ihres Laichaufstiegs gemacht werden. Markierungsexperimente an Seeforellen im Genfer See belegten, daß sie zum Laichen jedes Jahr denselben Zufluß aufsuchten (Büttiker und Matthey 1986). Zu ähnlichen Ergebnissen kamen Stuart (1957) und Tilzey (1977).

Da die telemetrischen Untersuchungen fortgesetzt werden, wird versucht, einen Jahresgang der Wanderungsaktivitäten zu erstellen. Dabei sollen die dargestellten vorläufigen Ergebnisse überprüft und auf eine breitere Datenbasis gestellt werden.

5. Zusammenfassung

Von September 1986 bis Januar 1987 wurden die Wanderungen von Bodensee-Seeforellen (*Salmo trutta* f. *lacustris*) durch Einsatz von Ultraschall-Telemetrie untersucht, wobei einzelnen Tieren bis zu 13 Tagen gefolgt werden konnte. Je nach Jahreszeit reichten die Aktionsradien der Versuchsfische von 12,5 km bis 44,7 km. Die größte in 24 Stunden zurückgelegte Strecke betrug 40 km. Es traten stationäre Phasen und Exkursionsphasen auf, die im Zusammenhang mit Nahrungsaufnahme gedeutet wurden. Die durchschnittlichen Schwimmtiefen variierten zwischen 11,8 m und 16,6 m. Fünf von sechs Seeforellen zeigten ausgeprägtes Netzvermeidungsverhalten.

6. Summary

From September 1986 to January 1987 the migration of the lake-trout (*Salmo trutta* f. *lacustris*) was investigated by longterm ultrasonic tracking experiments in Lake Constance. The trouts were followed day and night for a period of up to 13 days. Their migration range differed from 12.5 km to 44.7 km, depending on the season of the year. The maximal distance a trout covered during 24 hours was 40 km. Stationary phases

were interrupted by excursion phases. The occurrence of the stationary phases seemed to coincide with food uptake of the test fish. The mean swimming depth differed between 11.8 m and 16.6 m. Five of six lake-trouts showed distinct net avoidance behavior.

LITERATUR

- Büttiker, B.; Matthey, G. (1986): Migration de la truite lacustre (*Salmo trutta lacustris* L.) dans le Léman et ses affluents. Schweiz. Z. Hydrol. 48 (2), 153–160
- Gray, R. H.; Haynes, J. M. (1979): Spawning migration of adult chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*) carrying external and internal radio transmitters. J. Fish. Res. Board Can. 36, 1060–1064
- Langford, T. E.; Milner, A. G. P.; Foster, D. J.; Fleming, J. M. (1979): The movements and distribution of some common bream (*Abramis brama* L.) in the vicinity of power station intakes and outfalls in British rivers as observed by ultrasonic tracking. Ref. Central Electr. Generating Bd, U. K., RD/L/N 145/78. Leatherhead, Surrey, U. K., 24 pp.
- Leggett, W. C.; Jones, R. A. (1971): Net avoidance behaviour of the American shad (*Alosa sapidissima*) as observed by ultrasonic tracking techniques. J. Fish. Res. Bd. Canada 28, 1167–1171
- Rühlé, C. (1983): Wachstumsverhältnisse und Reifeentwicklung bei der Seeforelle (*Salmo trutta lacustris*) des Bodensees. Österreichs Fischerei 36, 196–201
- Rühlé, C.; Deufel, J.; Keiz, G.; Kindle, T.; Klein, M.; Löffler, H.; Wagner, B. (1984): Die Bodensee-Seeforelle. Österreichs Fischerei 37, 271–307
- Schulz, U.; Berg, R. (1987): The migration of ultrasonic tagged bream, *Abramis brama* (L), in Lake Constance (Bodensee-Untersee). J. Fish Biol. 31, in Druck
- Stuart, T. A. (1957): The migration and homing behavior of brown trout (*Salmo trutta*). Freshwater Salm. Fish. Res. 18, 1–18
- Tilzey, R. D. J. (1977): Repeat homing of brown trout (*Salmo trutta*) in Lake Eucumbene, New South Wales, Australia. J. Fish. Res. Board Can. 34, 1085–1094
- Tytler, P.; Holliday, F. G. T. (1984): Temporal and spatial relationships in the movements of loch dwelling brown trout, *Salmo trutta* L., recorded by ultrasonic tracking for 24 hours. J. Fish Biol. 24, 691–702

Anschrift der Autoren:

U. Schulz und R. Berg: Institut für Seenforschung und Fischereiwesen, Untere Seestraße 81, D-7994 Langenargen

Zugnetze mit Kork- und Bleileine
in jeder gewünschten Größe,
Monofilnetze, montiert und unmontiert,
Keschernetze und Rahmen,
Netzgarne, Perlonschnüre

Wilfried Aujesky
Netzerei, Seilerei

1070 Wien, Kaiserstr. 84, Tel. (0 22 2) 93 23 57

DER OBERÖSTERR. LANDESFISCHEREIVERBAND

wünscht allen Fischern, Mitgliedern
und Freunden



*frohe Weihnachten
und alles erdenklich
Gute zum
neuen Jahr!*

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): Schulz U., Berg Rainer

Artikel/Article: [Erste Ergebnisse telemetrischer Untersuchungen zum Wanderverhalten der Seeforelle \(*Salmo trutta forma lacustris*\) im Bodensee 295-302](#)