

# Wanderungen und Habitatwahl potamodromer Fische in der Elbe

Frank Fredrich

## 1 Einleitung

In diesem Teil des Verbundprojektes „Fischökologie“ werden die Wanderungen und Bewegungen ausgewählter einheimischer potamodromer Fischarten in der Elbe mittels radiotelemetrischer Verfahren untersucht. Die Elbe ist von der tschechischen Grenze bis zur Staustufe Geesthacht ein 585 km langer, freifließender Strom, der keine künstlichen (Wehre) oder natürlichen (Strukturwechsel) Wanderhindernisse für die meisten präsenten Fischarten aufweist. Damit werden erstmals die Wanderungen in einem so großen, frei verfügbaren Lebensraum erfasst und Aussagen über die individuelle Lebensraumgröße im Verlaufe eines Jahres (Lebensdauer der Sender) möglich. Die Aufklärung von Laichplätzen, Weidegebieten sowie Winterständen liefert Erkenntnisse über notwendige und bevorzugte Strukturen im Strom und in den Nebengewässern in Abhängigkeit von der Jahres- und Tageszeit bzw. von der hydrologischen Situation. Die Gesamtheit der Ortungen einer Art lässt Rückschlüsse auf die Ausdehnung des Lebensraumes einer Population und ihre Ausbreitung im Strom zu. In den Jahren 1997 und 1998 wurden insgesamt 80 Fische der Arten Rapfen, *Aspius aspius*, Aland, *Leuciscus idus*, Döbel, *Leuciscus cephalus*, Zander, *Stizostedion lucioperca* und Quappe, *Lota lota* mit Radiosendern markiert. In diesem Beitrag werden Wanderungen und Habitatwahl der Rapfen dargestellt.

## 2 Methoden

Es wurden 34 Rapfen markiert. Die Fische wurden zwischen Sandau (Strom-km 418) und Wittenberge (Strom-km 455) gefangen. Die Radiosender wurden den Fischen in die Leibeshöhle implantiert. Dazu wurde die Leibeshöhle ventro-lateral hinter der linken Brustflosse mit einem 3 cm langen Schnitt eröffnet. Durch eine Kanüle wurde die Senderantenne oberhalb des Afters lateral aus der Leibeshöhle nach außen geführt. Der Sender wurde durch den Schnitt in die Leibeshöhle geschoben. Anschließend wurde der Schnitt vernäht. Die Operation erfolgte unter Vollnarkose (0,1 g<sup>l</sup>-1 MS 222). Nach einer 30-minütigen Erholungsphase wurden die Fische am Fangplatz freigelassen.

Die Sender wiegen 15 g. Sie sind nicht schwerer als 2 % der Fischmasse. Ihre Lebensdauer beträgt mindestens 12 Monate. Die spezifischen Frequenzen der Sender liegen zwischen 149,2 und 150,2 MHz. Jeder Fisch wird anhand der Senderfrequenz individuell erkannt. Die letzten drei Ziffern der Senderfrequenz dienen zur Bezeichnung der Fische.

Im Hauptuntersuchungsgebiet zwischen Strom-km 410 und 459 wurden die Fische ganzjährig mindestens einmal wöchentlich geortet. Darüber hinaus wurden die Elbe von Strom-km 287 bis 620 sowie die Nebenflüsse und Kanäle in größeren Abständen abgesucht. Zur Beobachtung der diurnalen Aktivität wurden im August und November 1997 und im März 1998 je eine Gruppe von 5...12 Fischen fünf Tage in zweistündlichem Rhythmus geortet. Die Genauigkeit der Ortungen beträgt  $\pm 5$  m. Genauere Ortungen würden eine größere Annäherung an den Fisch erfordern. Auf Grund der Strukturarmut in der Elbe ist die Fluchtdistanz jedoch sehr groß.

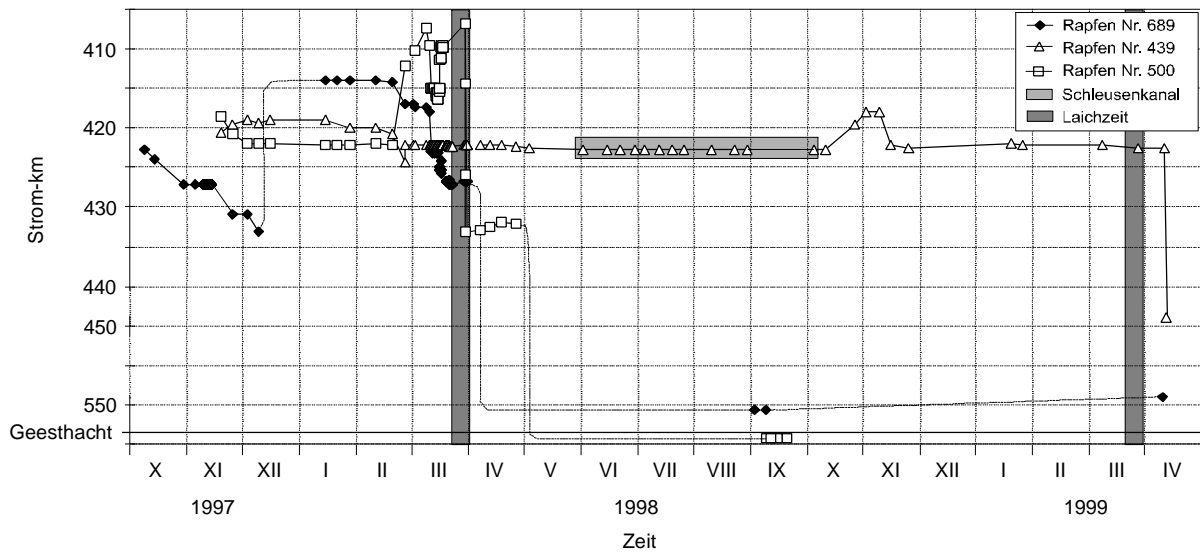
## 3 Ergebnisse

Das Wanderverhalten der Rapfen wies eine große individuelle Variabilität auf. Die Rapfen ließen sich drei Wanderverhaltensmustern zuordnen:

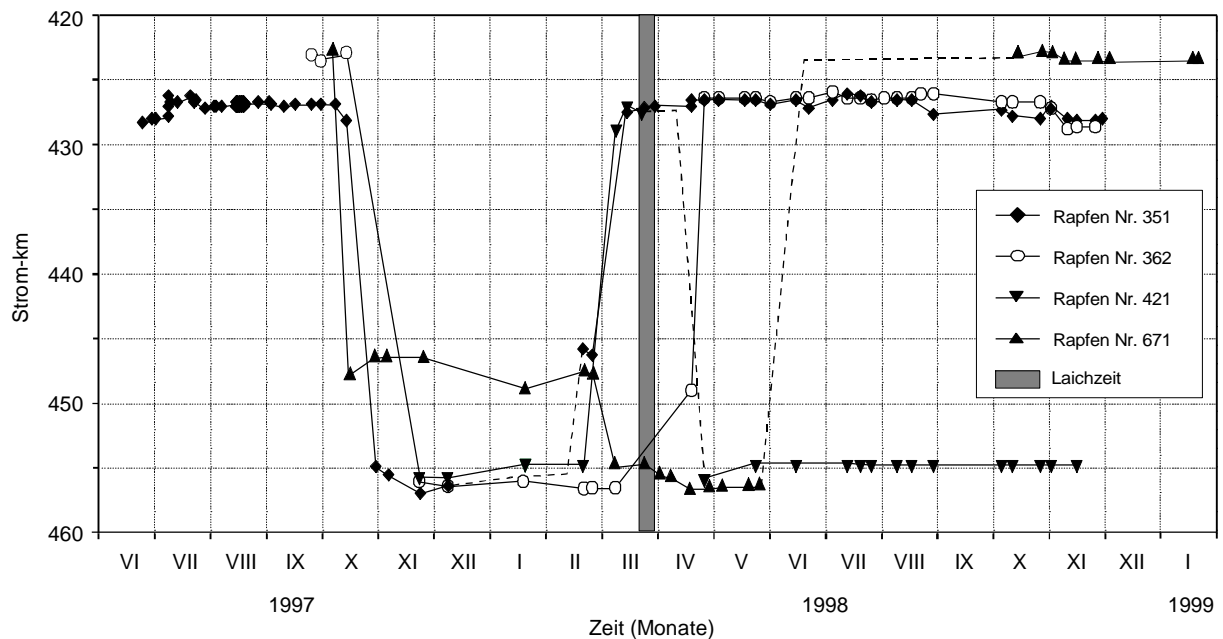
1. Stromabgerichtete Wanderung nach der Markierung: Neun Rapfen wanderten nachweislich innerhalb der ersten sechs Monate nach der Markierung bis zu 170 km stromab. Sechs dieser Fische wurden in der Nähe der Staustufe Geesthacht sowohl im Ober- als auch im Unterwasser geortet. Zu

diesen Fischen ging der Kontakt während des Winterhochwassers 1998/99 verloren. Wahrscheinlich sind die Fische noch weiter stromab gewandert, wo ihre Ortung infolge Wassertiefe, Leitfähigkeit und Schiffsverkehr unmöglich wurde. Die anderen Fische bezogen einen Lebensraum im Hauptstrom (ca. 100 km stromab vom Aussetzort), einer in der Stepenitzmündung (Strom-km 455).

2. Stromabgerichtete Wanderung nach der Laichzeit: Vier Rapfen verließen ihren Aussetzort nach der der Markierung folgenden Laichzeit. Zwei Rapfen wanderten erst nach Ende der zweiten Laichzeit nach der Markierung stromab (Abb. 1). Zuvor lebten sie in einem home range von Strom-km 2 bis > 20. In dieser stationären Phase hielten sie sich vorrangig in Bühnenfeldern auf. Die stromab gerichteten Wanderungen betragen 30 bis > 170 km. Rapfen Nr. 689 wurde im April 1999 ca. 125 km stromab im Hauptstrom nach Ablauf der Senderaktivität geangelt.



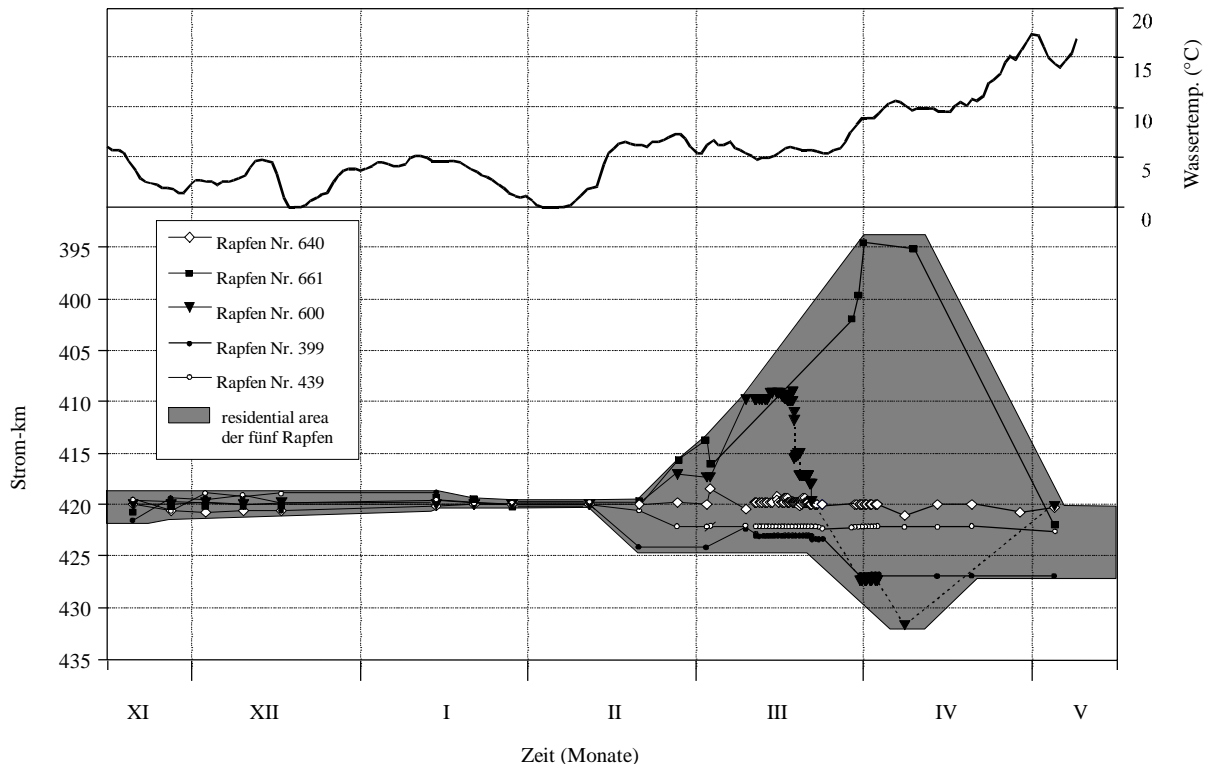
**Abb. 1.** Wanderungen von drei Rapfen während des Beobachtungszeitraumes. Nr. 689 und 500 wanderten nach der ersten Laichzeit stromab, Nr. 500 bis unterhalb von Geesthacht, Nr. 689 blieb 35 ... 45 km oberhalb. Nr. 439 wanderte nach der 2. Laichzeit stromab und wurde letztmalig 30 km unterhalb des Aussetzortes beobachtet. Zuvor lebte er zeitweilig im elbseitigen Kanal der Schleuse Havelberg.



**Abb. 2.** Saisonaler Standortwechsel von vier Rapfen von Juni 1997 bis Januar 1999 in der Elbe

3. Stationäres Verhalten während der Ortung: 14 Rapfen besiedelten home ranges von 1,05 bis 30 Strom-km, in denen sie häufig und unregelmäßig die Einstände wechselten. Vier Fische wanderten zeitweise in den Schleusenkanal ein. Ein Fisch passierte die Schleuse und wanderte anschließend 10 km die Havel stromauf. Vier Rapfen wechselten ihren „Sommerstandort“ bei Strom-km 427 mit dem Winterstandort“ bei Strom-km 455 (Hafen Wittenberge) (Abb. 2). Bemerkenswerter Weise wurde dieser Standortwechsel im Herbst 1998 nicht beobachtet, was mit den veränderten hydrologischen Bedingungen (Hochwasser) zusammenhängen könnte. Rapfen Nr. 671 wurde im Mai 1999 in der Jeetzel bei Hitzacker geangelt.

Bei Wassertemperaturen um 0 °C sammelten sich fünf von sechs in einem 5 km langen Stromabschnitt präsenten Rapfen in einem Bühnenfeld (Abb. 3). Das Bühnenfeld war groß und auch ufernah tief und strömungsberuhigt. Die Fische waren innerhalb des Bühnenfeldes verteilt. Beim Anstieg der Wassertemperaturen > 4 °C verließen die Rapfen den Standort zu z.T. längeren, stromauf gerichteten Wanderungen (25 km). Die Vermutung, dass es sich hierbei um Laichwanderungen handelte, konnte nicht belegt werden. Allen Wanderungen folgte die Rückkehr in den ursprünglich besiedelten Stromabschnitt. Später wanderten die Rapfen Nr. 640 und 439 30 bzw. 34 km stromab, wo sie bis zum Erlöschen der Sender lebten.



**Abb. 3.** Wanderungen und Überwinterungsverhalten von fünf Rapfen in Abhängigkeit von der Wassertemperatur von November 1997 bis Mai 1998 in der Elbe

In Nebengewässer wanderten die Rapfen nur selten ein. Im Winter wurde der Wittenberger Hafen zeitweise von vier Rapfen als Lebensraum genutzt, wobei sie stets Exkursionen in den Hauptstrom unternahmen. Die Einwanderung in den Schleusenkanal kann als Nahrungswanderung erklärt werden, da die zahlreichen Jung- und Kleinfische die bevorzugte Nahrung großer Rapfen sind. Dagegen wurden die Rapfen nie in natürlichen Altarmen geortet. Ein im Altarm Beuster gefangener und markierter Fisch verließ den Altarm sofort nach der Markierung.

Rapfen sind tagaktiv. Während der Tag-Nacht-Ortungen war die geschwommene Nettodistanz und die Mobilitätsrate (relativer Anteil der Ortungen nach einem Ortswechsel an der Gesamtzahl der Ortungen) von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang größer als in der übrigen Zeit (Abb. 4). Ebenso fanden die Mehrzahl der Langdistanzwanderungen bei Tageslicht statt.

Die Aktivität der Rapfen ist auch saisonal unterschiedlich. Im August waren die Mobilitätsrate und die mittlere Aktivität bei Wassertemperaturen von 22 °C und einem Pegelstand von 290 cm am größten.

Im November (6 °C, 223 cm) war die Mobilitätsrate nur wenig reduziert. Es fanden aber ausschließlich kleinräumige Bewegungen statt. Im März (5,5 °C, 430 cm) war die Mobilitätsrate niedrig. Es fanden aber wenige Langdistanzwanderungen statt, die wahrscheinlich im Zusammenhang mit der Reproduktion standen.

Abb. 4 als Ausdruck vorhanden

**Abb. 4.** Boxplot (ohne Ausreißer und Extrema) der täglichen Schwimmaktivität (Nettodistanz pro 2 h) der Rapfen im August (a) und November (b) in der Elbe. Die gestrichelte Linie ist die mittlere geschwommene Nettodistanz pro 2 h. Die Zahl über den Wiskern gibt die Anzahl der Beobachtungen an. Die Zahl unter den Boxen ist die Mobilitätsrate (relative Häufigkeit der Standortwechsel).

Der bevorzugte Aufenthaltsort hängt vom Abfluss und somit von der Strömungsgeschwindigkeit ab. Im August und November (Pegel 220 ... 300 cm) wurden die Fische hauptsächlich in Bühnenfeldern geortet (70 % aller Ortungen). Die Rapfen hielten sich aber auch im Hauptstrom auf. Besonders am Tage

wurden auch Einstände am Prallhang genutzt. In den Bühnenfeldern wurden die strömungsexponierten Bereiche vor, hinter und neben den Bühnenköpfen ebenso häufig aufgesucht wie der zentrale, strömungsberuhigte Bereich. Im März, bei einem 150 cm höheren Pegel, waren die Bühnen überflutet. Die Fische wurden selten direkt im Hauptstrom (1 % aller Ortungen) beobachtet. In den Bühnenfeldern wurden die strömungsberuhigten zentralen und ufernahen Bereiche bevorzugt (86 % aller Ortungen).