

INSTITUT FÜR WILDBIOLOGIE
UND JAGDWIRTSCHAFT
UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR

LFD. NR.:

5440

A.2.3.

BOKU-Berichte
zur Wildtierforschung
und Wildbewirtschaftung

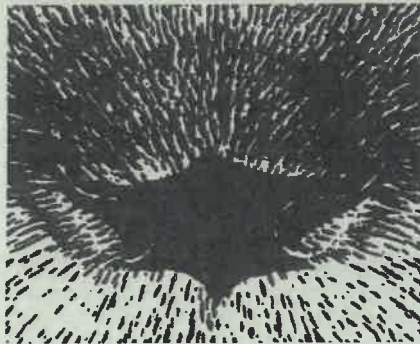
*Boku-Reports on Wildlife
Research & Game Management*

ISSN 1021-3252 (print Version)
ISSN (online) 2788-5747

3

1993

Untersuchungen zur Lebensraumeignung und Nahrungsökologie des Fischotters im Waldviertel



Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft
Universität für Bodenkultur Wien

IWJ

43/18/13

**BOKU-Berichte
zur Wildtierforschung
und Wildbewirtschaftung**

*Boku-Reports on Wildlife
Research & Game Management*

ISSN 1021 - 3252

Herausgegeben am Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft
Universität für Bodenkultur Wien von Prof. Hartmut GOSSOW

Anmerkungen des Herausgebers zu dieser Berichte-Reihe

Im Bereich der Wildtierforschung hat sich in den letzten Jahren auch an der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) durch eine zunehmende Anzahl an Diplom- und Doktorarbeiten sowie Gutachten und nicht zuletzt an einschlägigen Forschungsprojekten viel Material angesammelt. Nicht alles davon ist zu Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Journalen (so ausführlich bzw. wegen des noch vorläufigen Charakters) geeignet; es kann wegen des oft ausgeprägt "angewandten" Charakters dieser Arbeiten und Ergebnisse aber doch mit einem erhöhten Interesse seitens der Praxis rechnen - in der einschlägigen Fachpresse würde es aber oft mehr Raum beanspruchen als verfügbar ist. Deshalb sind wir übereingekommen, an der BOKU eine Berichte-Reihe herauszugeben, die in dieser Situation etwas weiterhelfen kann.

Zitervorschlag: Kranz, A. (1993): Beiträge zur Einschätzung von Fließgewässern als Lebensraum für den Fischotter (*Lutra lutra* L.) in Mitteleuropa-Fallstudie Waldviertel. BOKU-Berichte zur Wildtierforschung und Wildbewirtschaftung 3, 3-23.

Copyright © 1993 Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft, Universität für Bodenkultur Wien

A - 1190 Wien, Peter Jordanstr. 76
Tel. (0222) 47654 4450
Fax. (0222) 47 654 4459

LFD. NR.: 4318/3
Z

LFD. NR.: 5440
A.2.3.

4318/3
25

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Herausgebers

2

Beiträge zur Einschätzung von Fließgewässern als Lebensraum für den
Fischotter (*Lutra lutra* L.) in Mitteleuropa - Fallstudie Waldviertel
Andreas KRANZ

3

Untersuchungen zur Nahrungsökologie des Fischotters am Kamp im
Waldviertel (Niederösterreich)
Barbara RAUER - GROSS

24

Untersuchungen zum Markierverhalten des Fischotters im Jahres-
gang an Mittelgebirgsgewässern im niederösterreichischen Waldviertel
Andreas KRANZ

42



Vorwort

Fischotter waren in einer früheren Arbeit des Instituts für Wildbiologie (Kraus 1981) eher mit einem Abgesang gewürdigt worden. Inzwischen scheint sich die Situation des Otters in Österreich eher zu konsolidieren. Vielleicht ist sogar mit einer Zunahme und Ausbreitung zu rechnen.

Das erfordert von einem Begleit-Monitoring dieser Entwicklung entsprechendes methodisches Know How. Verschiedene Untersuchungen sind hier zusammengestellt worden, die dank der Forschungszuschüsse aus dem Jubiläumsfond der Österreichischen Nationalbank (P 3588) und der Zentralstelle Österreichischer Jagdverbände möglich wurden. Sie bieten nicht zuletzt eine Grundlage für weiterführende Otter-Studien, u. a. auch mit Telemetrie-Einsatz, welche als FWF-Projekt (P8742-Bio) mittlerweile für eine Pilotphase bewilligt und gestartet wurden.

H. Gossow



Beiträge zur Einschätzung von Fließgewässern als Lebensraum für den Fischotter (*Lutra lutra* L.) in Mitteleuropa - Fallstudie Waldviertel

Andreas KRANZ

Zusammenfassung

Mitteleuropa gehört mit zu den am meisten durch den Menschen beeinflussten und geformten Gegenden der Welt. Der Mensch ist dort zu einem wichtigen 'Standortfaktor' für Wildtiere geworden. Die Auswirkungen auf den Fischotter wurden über zwei grundsätzlich verschiedene Ansätze untersucht. Zum einen wurden das Vorkommen bzw. Fehlen der Otter mit großflächigen anthropogenen Veränderungen am Gewässer verglichen. Zum anderen wurden der Einfluß des Menschen auf die Vereisung und die dadurch bedingten Auswirkungen auf die Raumnutzung einzelner Fischotter erhoben.

Das Gewässersystem des Kamp in Niederösterreich, das ein Einzugsgebiet (E) von 1750 km² hat, wurde im Sommer, Herbst und Winter der Jahre 1990 und 1991 auf die Anwesenheit von Fischottern untersucht. 50 km Fluß- bzw. Bachlauf wurden auf beiden Ufern genau nach Losungen und Spuren abgesucht; weitere 12 km (vor allem an Stauseen) nur auf einem Ufer. Im Oberlauf (oberhalb der Stadt Zwettl, E = 610 km²) konnte der Fischotter in jeder Erhebungsperiode reichlich nachgewiesen werden (insgesamt mehr als 2800 Einzelnachweise). Im anschließenden Stauseenbereich waren insgesamt weniger als zehn Losungen zu finden; am Purzelkamp, einem sehr naturnahen Zubringer mit einem 90 km² großen Einzugsgebiet, der in den Ottensteiner Stausee mündet, fanden sich nur drei Losungen. Am Kamp unterhalb der Stauseen, der zunächst auf einer Länge von 22 km (E = 150 km²) sehr störungsarm und gewässermorphologisch nahezu unbeeinflusst ist, waren nur sechs Losungen zu finden. Weiter flußabwärts gab es keine Nachweise mehr. Die Morphologie des Hauptgewässers ist dort überwiegend als naturnah zu beurteilen. Der anthropogene Stördruck ist aber höher, und die Wasserqualität ist deutlich schlechter. Es mangelt auch streckenweise an größeren Rückzugsgebieten. Der größte Zubringer, die Taffa mit 250 km² Einzugsgebiet, ist über weite Strecken hart reguliert. Das fast völlige Fehlen des Fischotters an den Stauseen wird auf die fort sehr ungünstigen Bedingungen zum Beutemachen (steile Ufer, tiefe Staukörper, Ausweichen der Fische gut möglich) zurückgeführt. Das Verschwinden des Fischotters am Purzelkamp und an der noch sehr naturnahen 22 km langen Fließgewässerstrecke des Kamp unterhalb der Stauseen, die noch in den Mitt-80ern besiedelt waren, scheint eine Folge der Lebensraumfragmentierung zu sein. Diese beiden Teillebensräume sind offensichtlich zu klein, um einer Fischotterpopulation auf lange Zeit das Überleben zu sichern. Der Kontakt mit dem noch gut besiedelten Oberlauf war nicht ausreichend. Dies läßt auf zu geringen Populationsdruck ebendort schließen, aber auch darauf, daß die Stauseen mit einer Länge von 22 km eine, wenn auch nicht unüberwindliche, so doch erhebliche Barriere für Migrationen darstellten.

Der Spurensuche bei Neuschnee ergab, daß sich Otter im strengen Winter besonders auf jene Gewässerstellen konzentrieren, die noch Zugang zum Wasser ermöglichen. Derartige Stellen fanden sich an Fließgewässern unterhalb von Teichen und Stauseen und an Stellen, wo Drainagegräben mit relativ warmen Wasser in den Fluß münden. Auch landwirtschaftlich genutzte Flächen mit wenig Ufervegetation haben einen die Vereisung mindernden Einfluß, den die Otter zu nutzen wissen. Dagegen wurden die besonders naturnahen, bewaldeten und leicht schluchartigen Strecken vom Otter bei starker Vereisung gemieden. Der Otter reagiert damit auf die vom Menschen verursachte Veränderung der Wassertemperatur und erscheint unter diesem Gesichtspunkt als Indikatorart für naturbelassene Gewässer wenig brauchbar.

Summary

Central Europe is amongst those regions of the world which are most influenced by man. Other habitat factors such as climate, soil and altitude may be obscured by the influence of man. Otters may both profit or suffer because of these changes. The aim of this study was to evaluate the habitat of otters in a highland river of Northern Austria. The problem was approached from two sides. First, a complete river system (River Kamp with a catchment area of 1750 km²) was surveyed for otter presence and absence. The findings were compared with three basic topographical / morphological parameters (natural river, reservoirs along the river and hard canalised river) and discussed with generally known parameters such as major causes of pollution or disturbance. Second, otter tracks were followed in severe winter conditions, in order to see which habitat is used by otters in this presumably critical period of the year.

The upper part of the river system was found to be inhabited by otters (2700 spraints during 2 surveys). The adjacent downstream reservoirs were found to be sub optimal habitat for otters (10 spraints). A completely natural tributary (16 km long) to one of these reservoirs and the stretch of the main river which is located downstream of the reservoirs and which was also scored to be natural, were not inhabited by otters. Only three and six spraints could be found there which indicated the occasional occurrence of a transient otter. These apparently optimal habitats are obviously too small to support an independent otter population without dispersal from the larger population upstream of the reservoirs. The reservoirs themselves with a former river length of about 35 km act as a barrier and prevent frequent migrations under the given (low) population pressure from the upstream area.

The results of snow tracking in severe winter condition indicated that otters concentrate on these parts of the river which provide access to water. Easy access points to water were, however, generally found to be caused by man. Fish ponds, reservoirs and underground channels changed the water temperature and reduced the impact of ice. This was also found for river stretches located in agricultural land with less bank vegetation. In contrast, the most natural and undisturbed parts of the river within forests were avoided by otters during cold winter periods. Hence, the power of otters for indicating natural river systems (indicator species) appears to be limited.

1. Einleitung

Ganz allgemein ergibt sich die Eignung des Lebensraumes für ein Wildtier aus drei Grundvoraussetzungen:

- a) erreichbare Nahrung
- b) störungsarme Ruheplätze
- c) ausreichende Größe für eine überlebensfähige Mindestpopulation, wobei die Requisiten (a) und (b) dem 'Prinzip der kurzen Wege' (Energiesparen) etc. möglichst gut gerecht werden sollten: Bei räuberischen Arten kann im Hinblick auf die Feindmeide-Reaktionen von Beutetieren ein häufiger Wechsel von Streifgebieten zweckmäßig sein; bei Pflanzenfressern lassen sich saisonale Verschiebungen oder auch solche auf phänologische Veränderungen im Nahrungsangebot (Geotypen, Mast u. dgl.) hin beobachten.

Der europäische Fischotter ist ein Wassermarder, der in unterschiedlichsten Lebensräumen gute Populationen aufbauen kann. Das Spektrum reicht von vegetationsarmen Tundren über Küsten, Gewässer in wald- und landwirtschaftlich dominierten Gegenden bis zu Reisfeldern und ariden Gebirgsregionen wie im Atlas in Nordafrika (MASON & MACDONALD 1986).

Bei aller Vielfalt der Gewässer und des Gewässerumfeldes ergeben Strukturelemente und externe Faktoren in einem bestimmten Gebiet ein Muster von unterschiedlich geeigneten Lebensräumen. Überwiegen Faktoren, die auf weitem Gebiet keinen günstigen Lebensraum zulassen, wird dadurch eine Verbreitungsgrenze für eine Otterpopulation gezogen.

Noch ist weitgehend unklar, welche Faktoren begrenzend wirken können bzw. worin der beinahe europaweite Fischotterrückgang begründet liegt. In jüngster Vergangenheit wurde versucht (PRAUSER 1985; DUBUC *et al.* 1990) mit differenziert aufgeschlüsselten Strukturparametern zur Bachbett- und Ufergestaltung, zur Ufervegetation, zu Hinterlandbedingungen u. ä. m. ein Bild vom Wert des Lebensraumes zu bekommen. Eine Korrelation der gewählten Parameter mit dem Fischotter ist schwierig und fehlt daher oft. Man unterstellt vielmehr gewissen Strukturen positive oder negative Auswirkungen, ohne den Fischotter als direkte Eingangsgröße (Meßfühler) einzubeziehen.

Abgesehen von der Eignung der Parameter stellt sich die Frage, wie kleinräumige Lebensraumpräferenzen festgestellt werden können. Weder Losungen noch Spuren scheinen dafür ein geeignetes Mittel zu sein (KRANZ 1990). Dafür müßten Direktbeobachtungen mittels Radiotelemetrie oder die Arbeit mit handzahnenden Tieren als methodischer Ansatz dienen.

Wesentlich erscheint die Anmerkung, daß die Idee für Lebensraumbewertungsansätze aus Nordamerika stammt ("Habitat Evaluation Procedure" HEP), wo diese

vor allem in naturnahen bzw. vom Menschen noch weitgehend unberührten Gebieten entwickelt worden sind. In der europäischen Kulturlandschaft ist aber für alle Tiere und Pflanzen - neben großräumigem Klima, Höhenlage und Boden - der Mensch zum dominierenden und auch oft unvorhersagbaren 'Standortsfaktor' geworden.

Was heißt das für den Fischotter? Der Mensch verändert durch direkte und indirekte Eingriffe die Lebensbedingungen des Fischotters auf oft höchst komplexe und jedenfalls wenig einheitliche Weise. Denn der Fischotter erweist sich gegenüber vielen Umweltwiderständen doch als erstaunlich anpassungsfähig - nur eben nicht allen gegenüber.

Durch Fischbesatz mit gewässertypischen und fremden Arten wird das Beutespektrum quantitativ, je nach Intensität der Bewirtschaftung, unterschiedlich stark beeinflusst. Durch Zufüttern (in jüngster Zeit auch an Fließgewässern praktiziert) bzw. auch indirekt z. B. durch Fütterung als Entenhege, wird nicht nur das Nahrungsangebot beeinflusst, sondern auch der Nährwert (Trophie) des Gewässers verschoben und die gesamte Biomasse angehoben. Dies hat Auswirkungen hinsichtlich der Verteilung der Schadstoffe auf die Gewässerlebewesen (M. OLSEN mündlich). Steht einem gewissen Eintrag an Umweltgiften eine größere Menge an Biomasse, also eine größere Menge an Tieren und/oder Pflanzen gegenüber, fällt der entsprechende Anteil für die Fische, die primäre Beute des Fischotters, geringer aus.

Am deutlichsten zeigen sich diese Auswirkungen des wirtschaftenden Menschen in Gebieten, wo gewerbliche Fischzucht in Teichen betrieben wird. So kann eine von Natur aus unter Umständen nur mit Kleinstgewässern (Gräben, Bäche) ausgestattete Landschaft zum 'Otterparadies' werden.

Indirekte Einflüsse, wie sie von großflächig verbreiteten Landnutzungsformen und den damit verbundenen Lebensraumveränderungen ausgehen (Gewässerversauerung durch vermehrten Anbau von Baumarten mit saurer Streu, Herbizide und Insektizide, Industrieabwässer), machen aus einem potentiell produktiven Fischottergebiet eines, in dem die Lebensbedingungen dürrtiger werden oder gar nicht mehr genügen.

Die Einflüsse des Menschen auf den Fischotter sind jedenfalls sehr vielseitig, sie können sich gegenseitig verstärken oder abschwächen. Nur in den wenigsten Fällen sind solche Auswirkungen aber ausreichend erforscht worden.

Diese Ausführungen veranlassen dazu, die am Kamp gewonnenen Erkenntnisse nur als Hinweise auf Lebensraumsprüche des Fischotters an einem Fließgewässer zu sehen. Manches Allgemeingültige, zum Teil auch von anderen Wildtieren bekannte, läßt sich an diesem Beispiel trotzdem gut zeigen. Zwei grundsätzlich verschiedene Methoden dienen als Ansatz: Einerseits wurde über Nachweise des Vorkommens (bzw. des Nichtvorkommens) von Fischottern in einem relativ großen, geographisch abgegrenzten Teilgewässersystem versucht, erste Einblicke in dessen Lebensraumeignung für den Otter zu bekommen (Kapitel 2). Zum anderen (Kapitel 3) sind

erste eigene Beobachtungen zum Verhalten des Fischotters bei extremer Vereisung festgehalten worden, wie sie bei guten Spurschneebedingungen gemacht werden konnten.

2. Das Vorkommen des Fischotters am Kamp und sich daraus ergebende Ansprüche an die Qualität und Größe eines Fischotter-Lebensraumes

2.1 Methode

Das gesamte Fließgewässersystem des Kamp in Niederösterreich wurde in einer Sommer-, einer Herbst- und einer Wintererhebung auf die Anwesenheit von Fischottern untersucht. Das Gebiet hat ein Einzugsgebiet von 1750 km²; die Länge der Gewässer über 3 m Breite (incl. Stauseen) beträgt in Summe ungefähr 224 km. Davon wurden 30 km (= 19 Strecken) auf beiden Ufern nach Fischotterhinweisen abgesucht, weitere 12 km (= 9 Strecken) auf nur einer Uferseite (vor allem bei Stau-
strecken).

Darüberhinaus wurden 32 km (= 32 Strecken) an Bächen abgesucht, die weniger als 3 m breit sind. Die Lage und Länge der einzelnen Strecken, sowie die dort bei den einzelnen Begehungen gemachten Losungsfunde sind im Anhang zusammengestellt.

Die Befundeinheit für den Habitatbewertungsansatz sollen elf überwiegend gewässergeographisch und gewässermorphologisch begründete Teilgebiete (TG) sein (Tab. 1). Sie haben Einzugsgebiete von 80 bis 350 km² und Längen von 14 bis 45 km (über 3 m breit). Damit ist jede Befundeinheit so groß, daß sie nach bisherigen Erfahrungen (ERLINGE 1967; GREEN *et al.* 1984) und historischen Belegen aus dem Gebiet zumindest wesentlicher Bestandteil eines Fischotter-Lebensraumes (home-range) sein könnte. In Tabelle 2 sind die Größen dieser Teilgebiete und die Anzahl und Längen der dort untersuchten Strecken zusammengefaßt. Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Lage der Teilgebiete.

Tab. 1: Beschreibung der Lage der 11 Teilgebiete in Worten

-
- Teilgebiet 1: Kleiner Kamp vom Ursprung bis Ritterkamp
 - Teilgebiet 2: Großer Kamp vom Ursprung bis Ritterkamp
 - Teilgebiet 3: Kamp von Ritterkamp bis zur Einmündung der Zwettl
 - Teilgebiet 4: Zwettl vom Ursprung bis Jagenbach
 - Teilgebiet 5: Zwettl von Jagenbach bis zur Mündung in den Kamp
 - Teilgebiet 6: Kamp von der Mündung der Zwettl und der Ottensteiner Stausee
 - Teilgebiet 7: Purzelkamp
 - Teilgebiet 8: Dobra Stausee, Restwasserstrecke und Thurnberger Stausee
 - Teilgebiet 9: Kamp von Thurnberg bis Rosenberg (Mündung der Taffa)
 - Teilgebiet 10: Taffa
 - Teilgebiet 11: Kamp von Rosenberg bis zur Mündung in die Donau

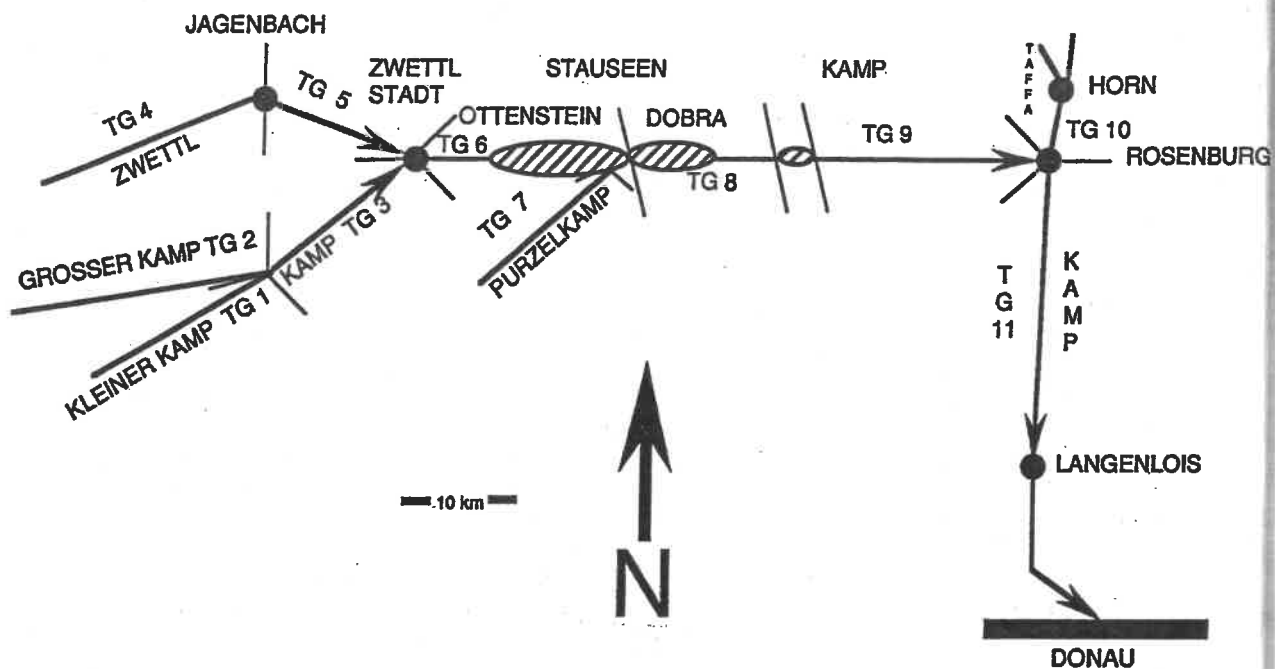


Abb.1: Lage der 11 Teilgebiete (TG)

Tab. 2: Der Kamp, unterteilt in 11 geographisch-morphologisch bedingte Teilgebiete, deren Größe sowie Anzahl und Lände der dort untersuchten Strecken. E = Einzugsgebiet (km²), L = Länge (km), soweit über 3 m breit.

Teilgebiet	E (km ²)	L (km) über 3 m breit	TESTSTRECKEN			
			Anzahl über 3 m breit	L (km)	Anzahl unter 3 m breit	L (km)
TG 1 Kleiner Kamp	150	19	3	3,9	3	2,8
TG 2 Großer Kamp	110	24	3	4,1	3	2,6
TG 3 Kamp	80	17	2	3,1	2	1,5
TG 4 Zwettl oben	140	22	3	5,2	6	6,3
TG 5 Zwettl unten	130	15	1	1,6	4	5,9
TG 6 Ottensteiner St.	190	20	4	7,2	3	4,2
TG 7 Purzelkamp	90	16	2	3,4	2	2,1
TG 8 Dobra St. etc.	110	14	3	3,2	2	1,8
TG 9 Kamp	150	22	2	4,7	5	4,2
TG 10 Taffa	250	16	2	2,2	1	1,0
TG 11 Kamp	350	45	3	3,4	0	0,0
	<u>1.750</u>	<u>230</u>	<u>28</u>	<u>29,7</u>	<u>31</u>	<u>32,4</u>

Es wurden drei sehr einfache, großflächig auftretende gewässermorphologische Parameter wie folgt definiert:

- N - natürliche bis naturnahe Gewässer: Der Gewässerverlauf und das Gewässerbett sind vom Menschen nicht wesentlich verändert worden. Wehranlagen bis zu einer maximalen Stautiefe von 5 m (tatsächlich selten mehr als 2 m) kommen allerdings vor.
- S - Gewässer, die durch große Staukörper (maximale Tiefe über 20 m) geprägt sind (Stauseen).
- R - hart regulierte Gewässer; das sind solche, die ein durch technische Maßnahmen befestigtes Regelprofil haben (Mindestlänge 200 m).

2.2 Ergebnisse

Eine Zusammenstellung der Anwesenheitsnachweise und der prozentuellen Verteilung der drei gewässermorphologischen Parameter in jedem Teilgebiet bringt Tabelle 3. Es wurden drei Nachweishäufigkeitsklassen ausgeschieden: Nachweis reichlich (r) = mehr als 300 Losungen pro Teilgebiet, Nachweis spärlich (s) = weniger als 10 Losungen pro Teilgebiet, kein Nachweis = (k). Oberhalb der Stadt Zwettl (TG 1-5) waren Nachweise reichlich zu finden, am Ottensteiner Stausee (TG 6), am Purzelkamp (TG 7) und an der Fließstrecke des Kamp zwischen Thurnberg und Rosenberg (TG 9) waren sie spärlich. In den restlichen Teilgebieten konnte kein Fischotter nachgewiesen werden.

Etwas detaillierter (siehe auch Anhang): Oberhalb der Stadt Zwettl (TG 1-5) waren sowohl im Sommer als auch im Herbst jeweils mehr als 50 Losungen pro Teilgebiet zu finden. Im Winter war es aufgrund der herrschenden Eisbedingungen unmöglich, die Losungen genau zu zählen, aber es konnten Spuren und Losungen wiederholt gefunden werden. Im Teilgebiet 6 (Ottensteiner Stausee) wurden im Sommer vier und im Herbst zwei Losungen gefunden, im Winter konnten keine Spuren festgestellt werden. Am Purzelkamp (TG 7) konnten nur im Herbst drei Losungen gefunden werden, im Teilgebiet 9 (Kamp von Thurnberg bis Rosenberg) im Sommer hingegen sechs Losungen.

Die Teilgebiete 1 bis 5, 7 und 9 wurden jeweils zu 100 % als natürlich bis naturnah eingestuft. Die Teilgebiete 1 bis 4, 7 und 9 sowie die Auwaldbereiche von TG 11 stellen sogar weitgehend natürliche Gewässer dar. Die Zwettl von Jagenbach bis zur Stadt Zwettl (TG 5) und der Bereich des Teilgebietes 11 von Rosenberg bis Langenlois sind von vielen kleinen Wehranlagen geprägt. Der Kamp unterhalb von Rosenberg (TG 11) wurde zu 94 % als naturnah und zu 6 % als reguliert eingestuft. Es hat zwei große Zubringerbäche, den Loisbach (80 km² E) und den Gscheinzbach (50 km² E). Diese sind im Unterlauf, also in Mündungsnähe, über mehrere Kilometer hart verbaut.



Teilgebiet 6 kann im oberen Teil (Stadt Zwettl bis Stift Zwettl, 28 % des gesamten Teilgebietes) als noch recht naturnah beschrieben werden. Die restlichen 72 % werden vom Stausee Ottenstein gebildet. Durch den Stau wurde die Uferlinie des Kamp von ursprünglich 26 km auf 46 km fast verdoppelt. Es gibt steile bis sehr steile, grobblockreiche und mäßig flache bis flache sandige Ufer. Diese Grundtypen wechseln großflächig ab. Die meist längerfristigen, großen (bis 10 m) Wasserstandsschwankungen verhindern die Ausbildung einer Ufer- und ufernahen Wasservegetation ebenso wie eine ufernahe harte Eisdecke. Blanke Felsen und reiner Sand prägen in Ufernähe den Wasserschwankungsbereich und den Gewässerboden. Abgesehen von möglichen negativen Auswirkungen auf das Vorkommen von Fischen in Ufernähe ist anzunehmen, daß der Fischotter aufgrund der Tiefe und Steilheit des Wasserkörpers erhebliche Schwierigkeiten beim Beutemachen hat. Die Fische weichen bei einem Angriff vermutlich ins tiefe und freie Wasser aus.

Teilgebiet 8 ist im oberen Bereich (Dobrastausee) ähnlich wie Teilgebiet 6 (Ottensteiner Stausee) zu beurteilen. Der gesamte Staubereich ist aber wesentlich kleiner und die Wasserstandsschwankungen sind geringer. Die an den Stau anschließende Restwasserstrecke (42 % des Teilgebietes) ist als naturnah zu bezeichnen, auch wenn durch die Anlage vieler kleiner Becken (0,2 - 0,6 ha; bis 1,5 m tief) die ganze Strecke durch den Menschen gestaltet ist. Jedenfalls ist dieser Gewässerabschnitt sehr fisch- und fischartenreich. Die Taffa (TG 10), ein linker Zubringer zum Kamp, wurde zu 43 % als naturnah eingestuft, zu 57 % als hart verbaut.

Tab. 3: Prozentuelle Verteilung der drei gewässermorphologischen Parameter in den einzelnen Teilgebieten und die dort gefundenen Anwesenheitsnachweise

- N = natürliches-naturnahes Gewässer
- S = tiefer Staukörper
- R = hart reguliertes Gewässer
- r = reichlich Anwesenheitsnachweise (mehr als 300 Losungen)
- s = spärlich (weniger als 10 Losungen)
- k = kein Anwesenheitsnachweis

	N	S	R	r	s	k
TG 1	100	0	0	x		
TG 2	100	0	0	x		
TG 3	100	0	0	x		
TG 4	100	0	0	x		
TG 5	100	0	0	x		
TG 6	28	72	0		x	
TG 7	100	0	0		x	
TG 8	42	58	0			x
TG 9	100	0	0		x	
TG 10	43	0	57			x
TG 11	94	0	6			x

2.3 Diskussion

Aufgrund der mehrmaligen und über weite Strecken durchgeführten Losungs- und Spurensuche können die so erbrachten Nachweise mit hoher Wahrscheinlichkeit als sichere An- oder Abwesenheit des Fischotter interpretiert werden (vgl. GREEN & GREEN 1980; KRUIK *et al.* 1986).

Bei der Verbreitung des Fischotter am Kamp läßt sich folgendes grundsätzlich feststellen: Der Oberlauf (oberhalb der Stadt Zwettl = TG 1-5), der als oligotroph, von der Gewässermorphologie her als naturnahe und klimatisch als rauh zu bezeichnen ist, war 1990 vom Fischotter besiedelt. Der Oberlauf stellt auch die Kontaktzone zu den westlich liegenden Gewässern Naarn und Waldaist und auch zu den nördlich gelegenen Flüssen Lainsitz und Thaya dar. In deren Einzugsgebiet und Umland gibt es wegen der dort weitverbreiteten Teichwirtschaft die wohl stärkste Otterpopulation Österreichs.

Am Ottensteiner Stausee waren Fischotternachweise nur sehr selten zu erbringen. Fischotter halten sich hier anscheinend nicht für längere Zeit auf. Dieses Gewässer kommt nur für Migrationen oder gelegentliche Streifzüge vom Oberlauf her in Frage. Damit werden der Purzelkamp, ein oligotropher, naturnaher kleinerer Fluß mit immerhin 16 km Länge, und das gesamte flußabwärts liegende Gewässer vom noch gut besiedelten Oberlauf (jedes Jahr an mehreren Stellen Reproduktion) getrennt. Zumindest das Gebiet zwischen den Stauseen und Rosenberg (TG 9) müßte, was Trophie und Klima betrifft, einen geeigneteren Lebensraum abgeben als der Oberlauf. Hohe Gewässerstrukturvielfalt, gute Wasserqualität und Störungsarmut sind auch hier gegeben. Es gibt weiters zwei Zubringerbäche von Norden, über die z. B. ein Kontakt zur Thaya möglich wäre. Diese Strecke zwischen den Stauseen und Rosenberg, die ein Einzugsgebiet von 150 km² und eine Länge von 22 km (Hauptgewässer) hat, ist aber anscheinend zu klein, um dort dem Fischotter über längere Zeit das Überleben zu sichern! Daß allerdings vorübergehend auch dieser Bereich zwischen den Stauseen und Rosenberg erhöhte Losungsnachweise zuläßt, zeigen die Losungskatierungen aus dem Jahr 1986 (vgl. KRANZ & RAUER-GROSS 1991).

Am Kamp unterhalb von Rosenberg (TG 10 -11) werden die Lebensbedingungen für den Fischotter ungünstiger. Der Stördruck nimmt zu, die Wasserqualität nimmt ab (Stadtabwasser von Horn; Pestizide und Erosion aus Weingärten). Das alleine erklärt aber nicht unbedingt die Abwesenheit des Otters. Die Gegend um Schrems und Gmünd weist einen mindestens gleichhohen Stördruck und schlechtere Wasserqualität (bis 4) auf (KRAUS 1981). Trotzdem kommen dort Fischotter vor und nutzen diese Gewässer intensiv. An dieser Stelle erscheint es notwendig, festzuhalten, daß genaue Untersuchungen zur Belastung des Wassers weder am Kamp noch an der Lainsitz vorliegen. Es wäre eine grobe Vereinfachung zu meinen, daß eine festgestellte Wasserqualität von z. B. 4 in jedem Fall gleiche Auswirkungen auf den Fischotter haben müßte. Noch vor Errichtung der Stauseen war im Teilgebiet 11, also am Kamp unterhalb der Rosenberg, der damals noch vom Fischotter besiedelt war, der Stördruck wesentlich höher als heute: Damals wurde dieses Gebiet intensiv für Badezwecke genutzt (Gars am Kamp) und erst durch regelmäßiges Ablassen des

kalten Tiefenwassers aus den Stauseen ist der Badebetrieb sehr stark zurückgegangen.

Der Rückgang bzw. das Verschwinden oder die nur vorübergehende Präsenz des Fischotter am Purzelkamp und unterhalb der Stauseen ist wahrscheinlich primär auf die Fragmentierung des Lebensraumes durch Errichtung der Stauseen zurückzuführen. Vor Errichtung des ersten und größten Stausees, des Ottensteiner Stausees im Jahre 1957, gab es am Kamp in diesem Bereich reichlich Fischotter (Baue, Jungenaufzucht; H. LEITHNER und K. SPLECHTNA mündlich).

Noch 10 Jahre später gab es am Purzelkamp erfolgreiche Jungenaufzucht (Jagdjournal des Traun'schen Forstbetriebes Rappottenstein 1967), und Otterspuren waren in dem Gebiet ein bekanntes Bild für Förster und Jäger. Aber in den 70er Jahren ist der Fischotter am Purzelkamp fast völlig verschwunden. Länger hat er sich am Mittellauf des Kamps gehalten. Bis Anfang der 80er Jahre war er sogar im oberen Bereich des Teilgebietes 11 im Winter wiederholt zu spüren (F. TRAUN mündlich). Bis 1986/87 waren im Teilgebiet 8 und 9 (Dobra-stausee und Kamp bis Rosenberg) noch regelmäßig Losungen zu finden (RAUER-GROSS 1989). 1990 konnten im Teilgebiet 8 überhaupt keine, im Teilgebiet 9 nur noch sechs Losungen gefunden werden.

Der Rückgang des Fischotter am Kamp seit Errichtung der Stauseen erfolgte also nicht plötzlich, sondern erstreckte sich über 30 Jahre. Die Verbreitungsgrenze liegt jetzt etwa bei der Stadt Zwettl und es ist zu befürchten, daß in den nächsten Jahrzehnten der Fischotter auch aus dem noch besiedelten Oberlauf verschwinden wird. Denn die jetzt dort lebende Population scheint nicht mehr als 10 erwachsene Tiere zu umfassen. Noch gibt es Nachwuchs in diesem Gebiet. In den letzten drei Jahren (1988 - 1990) konnten insgesamt sechs Gehecke (vor allem anhand von Spuren) nachgewiesen werden. Im nördlich angrenzenden Gebiet der Lainsitz und Thaya soll laut KRAUS (1990 mündlich.) der Fischotterbestand in den 80er Jahren zugenommen haben. Der erhöhte Populationsdruck hat aber nicht zu einer Stützung des Fischotterbestandes am Mittellauf des Kamps geführt, denn sonst wäre er dort nicht Ende der 80er Jahre fast völlig verschwunden. Trotzdem kann nicht ausgeschlossen werden, daß in Zukunft eine Neubesiedlung dieses Raumes erfolgt. Zwei Ausbreitungsrichtungen wären möglich, zum einen über den Kampoberlauf, zum anderen direkt über die Thaya durch den Truppenübungsplatz Allentsteig.

3. Aktionsradien einzelner Fischotter bei extremer Vereisung und sich daraus ergebende Lebensraumansprüche

3.1 Allgemeines zur Vereisung der Gewässer im Waldviertel

An den Waldviertler Gewässern der Forellen- und angehenden Äschenregion tritt, vor allem in schluchtartigen Gewässerabschnitten oft Grundeisbildung ein. Eis wächst mitunter meterhoch kaskadenförmig empor, bildet aber immer wieder Löcher, durch die Fischotter ins Wasser gelangen können (KRANZ 1993). Die mächtigen

Eisformationen schaffen eine im unmittelbaren Wasserkontaktbereich gemäßigte Temperatur als über dem Eis, so daß auch bei über Wochen anhaltender Kälte die Grundeisbildung streckenweise zum Stillstand kommt und das Wasser tief unterirdisch in einem Höhlensystem fließt. An Meanderstrecken herrscht Oberflächenvereisung vor. Schnellfließende und sonnenexponierte Gewässerstellen verhindern eine völlige Vereisung. Stehende Gewässer mit im Winter annähernd konstantem Wasserstand frieren ähnlich wie Teiche bei anhaltender Kälte völlig zu. Nur bei Gras- und Schilfbüllden gelingt es dem Fischotter manchmal noch, Eis aufzubrechen und ins Wasser zu gelangen. Die Stauseen am Kamp frieren zwar regelmäßig zu, durch Manipulation des Wasserstandes (Ablassen von Wasser zur Energiegewinnung) bricht das Eis aber in Ufernähe immer wieder. Die Einleitung von wärmeren Gewässern schafft unabhängig vom Gewässertyp eisarme bis eisfreie Stellen. Solche Situationen treten im Abflußbereich von Teichen und Stauseen auf, weiters dort, wo unterirdisch verlaufende Kanäle und Gräben münden.

3.2 Methode

Im Februar 1991 führte anhaltende Kälte zu extremer Vereisung der Gewässer im Waldviertel. Am Kamp, an der Lainsitz und deren Zubringerbächen sowie an Teichen in ihrem Einzugsgebiet wurden bei Neuschnee (der Schnee ist stets vor der Nacht gefallen), manchmal auch am 2. und 3. darauffolgenden Tag, Spuren von Fischottern verfolgt. Dabei konnte entweder die gefundene Spur richtig vom Anfangs- bis Endversteck ausgegangen, oder aber der maximale Aktionsradius eingegrenzt werden. Dies geschah an geeigneten Zwangswechseln (Wehranlage etc.) und war dann angebracht, wenn der Spur auf Grund von häufigen Widergängen nicht eindeutig zu folgen war. Der vom Fischotter zurückgelegte Weg war somit länger als der festgestellte Aktionsradius.

Schwierigkeiten ergaben sich vor allem durch Schneeverwehungen. An größeren Teichen können bei trockenem Schnee und mäßigem Wind Spuren innerhalb von wenigen Minuten völlig verschwinden. Aber auch an Fließgewässern, die ungünstig zur Windrichtung liegen, wird das Eis entweder blank geweht oder aber völlig zugeweht.

3.3 Ergebnisse

Am **Kleinen Kamp** hielt sich in der Untersuchungsperiode mindestens ein Fischotter (möglicherweise auch mehrere) an einer zum Teil sonnenexponierten Meanderstrecke von 1,3 km drei Nächte lang auf. Das Wasser eines kleinen Zubringerbaches, der über mehrere Kilometer unterirdisch verläuft, verhinderte zusätzlich starke Vereisung. Der Aktionsradius wurde flußabwärts durch eine mehrere Kilometer lange schluchtartige Waldstrecke begrenzt, die zwischen 10. und 23. Februar nicht durchquert worden ist. Die obere Grenze bildete eine durch den Staubereich eines Mühlwehrs sehr stark vereiste Strecke.

An der **Lainsitz** konnte in einer zwar großteils mäßig verblockten und damit grundeisdominierten, aber sonnenexponierten Strecke, wo zur Zeit der Beobachtung das Wasser schon unter der Eisdecke floß und dadurch ein weitläufiges System von Hohlräumen vorhanden war, ein Aktionsbereich von 600 m festgestellt werden, der auch in der darauffolgenden Nacht nicht verlassen wurde. Oberhalb und unterhalb war der Vereisungsgrad ähnlich. Ein direktes Verfolgen war auf Grund der herrschenden Vereisung nicht möglich, der Fischotter ging großteils unterirdisch. Die Abgrenzung der Aktionsbereiche erfolgte deshalb durch Abspüren an Wehranlagen. Einmal konnte der Otter im Sonnenschein (13:45 Uhr) bei der Fellpflege und Markiertätigkeit beobachtet werden. Der gesamte Aktionsbereich lag innerhalb einer Streusiedlung, die sich entlang des Baches hinzieht, die Sichtbeobachtung erfolgte 40 m vom nächsten Bauernhaus entfernt.

Am **Braunaubach** bei der Anderlfabrik konnte ein Fischotter von einem Versteck zum nächsten ausgegangen werden. Der Fischotter legte in einer Nacht 1,2 km zurück. Er schlief im Staubereich einer größeren Wehranlage. Dort gab es wegen der Einmündung eines Teichabflusses an einer Stelle Zugang zum Wasser. Unterhalb des Wehrs war der 6 m breite Fluß auf etwa 70 m weitgehend offen. Dann folgte der Fischotter über 600 m einem Bach und versteckte sich unter einem Reisighaufen in einem Loch nahe dem Ufer.

Am **Braunaubach** bei Langegg konnte ein mittelgroßer Fischotter über 6,6 km verfolgt werden. Der Fischotter folgte ohne Widergänge zielstrebig dem dort begradigten Bachlauf, lief zunächst ca. 4 km fast nur auf Eis, dann gab es strömungsbedingt einige Löcher, wo er auch bis zu 200 m lange Strecken unter dem Eis zurücklegte. Dort konnten auch die Fraßreste eines Fisches gefunden werden. Am Schluß wurde der Fischotter durch das Ausgehen aufgestört; ob er im Uferbereich schlief oder aktiv war, blieb unklar. Jedenfalls flüchtete er schnell aufwärts. Dort wurde das Ausspüren beendet.

Am **Braunaubach** bei Eisgarn konnte ein mittelgroßer Fischotter auf einer Länge von 1,6 km verfolgt werden. Das Anfangsversteck lag im alten Gras einer Straßenböschung, das Endversteck konnte nicht gefunden werden, jedoch eine Stelle, wo der Fischotter umgedreht hatte. Er folgte dem Bach, der dort wenig vereist war (Abfluß des Großradischen Teiches), auf einer Länge von 1,2 km. Weiters kontrollierte er zwei nahegelegene, völlig zugefrorene kleine Teiche, deren Abflüsse versiegt waren.

Am **Braunaubach** bei Leopoldsdorf konnte der Spur eines ca. 3 kg schweren Fischotters über eine Länge von 1 km gefolgt werden (Sichtbeobachtung um 12:45 Uhr am Ufer in der Sonne). Die Spur wurde im Ort aufgenommen, knapp oberhalb hatte der Fischotter ein Wehr (Leopoldsdorfer Teich) nicht passiert. Der Fischotter war ohne Widergang den Bach abwärts gegangen und hätte möglicherweise seinen Aktionsraum noch ausgedehnt. 200 m unterhalb der Stelle mit der Sichtbeobachtung beginnt allerdings harte Vereisung, die dann in den Großradischen Teich übergeht.

Am **Kastanitzerbach** unterhalb von Griesbach konnte die Spur eines größeren Fischotters über 1,9 km verfolgt werden. Das Anfangsversteck war nur etwa 300 m

vom Endversteck entfernt. Die vom Fischotter in dieser Nacht zurückgelegte Strecke betrug somit 3,5 km. Ausgangspunkt war ein Versteck in der Verschalung zwischen Beton und Holz eines "Mönches" (Teichabflußkonstruktion) von einem ausgelassenen Teich. Der Fischotter folgte zunächst (200 m) einem Rinnsal, dann einem meandrierenden Wiesenbach 1,6 km abwärts und wieder zurück, um in unmittelbarer Hausnähe unter Felsen zu verschwinden. Oberhalb lag der Staubereich einer kleinen Wehranlage des Ortes, am unteren Ende des Aktionsbereiches gab es keinen offensichtlichen Grund für eine Umkehr.

Am **Romaubach** oberhalb von Heidenreichstein konnte ein mittelgroßer Fischotter von seinem Versteck im Ufer oberhalb des Pocherwehrs 800 m abwärts verfolgt werden. Er lief 300 m über den hart zugefrorenen Bach, dann über den Teich (400 m), um in dessen Ablußbereich, der auf 100 m nicht zugefroren war, zu fischen und dort im Ufer zu verschwinden. Am darauffolgenden Tag verließ der Fischotter diese offene Stelle von 100 m nicht. Sie liegt am oberen Ende von Heidenreichstein, an einer Uferseite stehen Wohnhäuser.

Ein weiterer, großer Fischotter konnte im Ort Heidenreichstein am Abfluß des **Edelteiches** festgestellt werden. Er verließ die 100 m lange offene Strecke für zumindest zwei Tage nicht.

Im Teichgebiet östlich von **Hoheneich** konnte ein großer Fischotter über 5,2 km verfolgt werden. Ausgangspunkt war der Fuchsteich, dessen Abflußgraben er folgte, in Stölzles lief er quer durch den Ort, auch durch Gärten, dann für mehr als 1 km über freies Ackerland, dann mindestens ebensoweit durch den Wald, um auf den Abflußgraben des Otterteiches zu stoßen. Diesem folgte er aufwärts bis zum Fraunteich, wo er in einem eisfreien Graben Amphibien fing. Endpunkt war ein kleiner alter Windwurf in einem nahegelegenen Fichtenstangenholz.

In Tabelle 4 sind diese Abspürergebnisse zusammengestellt. Für die 16 Nachweis- und Ausspürtage ergab sich ein mittlerer Aktionsbereich von 1,6 km Fluß- bzw. Laufstrecke für mindestens 12 verschiedene Fischotter.

3.4 Diskussion

Der festgestellte mittlere Aktionsradius von 1,6 km ist im Vergleich mit Literaturangaben gering. ERLINGE (1967) gibt für Familiengruppen im Winter Strecken von durchschnittlich 3,84 km an, für Männchen in dieser Zeit Strecken mit 9,8 km. Er schreibt aber auch, daß bei kaltem Winterwetter Fischotter im südschwedischen Untersuchungsgebiet überwiegend seßhaft sind und sich auf verbliebene offene Wasserstellen konzentrieren (Seeabflüsse; 7 - 8 Tiere auf 4 - 5 km Flußlauf). MELQUIST *et al.* (1983) stellten bei jungen, selbständigen kanadischen Fischottern im Winter Aktionsradien von 0,7 km (Männchen n= 20) bis 2,0 km (Weibchen n= 73), für Familiengruppen 2,4 km (n=74) fest. Im Winter zogen sich diese Tiere aus den höhergelegenen schneereichen Lagen in tiefere, eisfreie zurück.

Tab. 4: Aktionsstrecken (Distanzangaben mit Stern *) und tatsächlich maximal in einer Nacht/Tag zurückgelegte Strecken von 12 Fischottern im Februar 1991 im Waldviertel

Ortsbezeichnung	Gewässertyp	Gewässerumgebung	Vereisung gering wegen ...	Fischotter, Anzahl, Größe	Tage	Strecken (m)
Kleiner Kamp	Meanderfluß	v.a. Wiese	Sonne u. Kanalmündung	?, mittel	3	1.300*
Lainsitz Angern	schluchtartiger Fluß	Streu-siedlung	Sonne	1, mittel	2	600*
Braunau Anderfabrik	Staubereich u. Abfluß sowie Wiesenbach	Fabrik, Wald	Teichabfluß u. Bereich nach Wehr	1, mittel	1	1.200
Braunau Schrems	schwache Flußmeander, Graben	v.a. Wald	Teichabfluß	?, mittel bis groß	1	1.100*
Braunau Langegg	begradigter Bach	Wiese, Wald		1, mittel	1	6.600
Braunau Eisgarn	Meander-Bach	Wiese	Teichabfluß	1, mittel	1	1.600*
Braunau Leopoldsdorf	Meander-Bach	Wiese	Teichabfluß	1, klein	1	1.100
Kastanitzerbach Griesbach	Meander-Bach	Wald		1, mittel bis groß	1	1.900* 3.700
Romaubach Pocher Wehr	Teich, Teichabfluß, Bach	Wald	Teichabfluß	1, mittel	1	800
Romaubach Pocher Wehr	Teichabfluß, Bach	Wiese, Ort	Teichabfluß	1, mittel	1	100*
Romaubach Heidenreichstein	Teichabfluß	Ort	Teichabfluß	1, groß	2	100*
Teichgebiet Hoheneich	Teiche u. Graben	Wiese, Wald	Teichzufluß	1, groß	1	5.200

Die Ergebnisse aus dem Waldviertel sind also in einem direkten Zusammenhang mit der Kälteperiode zur Zeit der Untersuchung zu sehen. Wenig vereiste Stellen sind in erster Linie als direkte Folge der Kulturlandschaft zu sehen: Wiesenabschnitte, Teichabflußbereiche, Einleitungen von unterirdischen Kanälen, Wehranlagen. In den als besonders natürlich, nicht vom Menschen beeinflussten schluchtartigen Waldstrecken des Kleinen und Großen Kamp waren in dieser Zeit überhaupt keine Fischotter anwesend. Auch an der Zwettl machten Fischotter am Ende eines Wiesenabschnittes vor einer 6 km langen stark grundeisdominierten Waldstrecke siebenmal kehrt. Hingegen hielt sich ein größerer Fischotter am äußersten Oberlauf der Zwettl auf. Diese Strecke war, obwohl schluchtartig und teilweise im Wald, trotzdem wenig vereist, da sie vom Abfluß eines größeren Teiches Wasser erhält.

Der Fischotter scheint also zumindest im Winter von den Auswirkungen der Kulturlandschaft zu profitieren. Sein Wert als Indikator für naturbelassene Gewässersysteme erscheint damit eingeschränkt. Denn gerade die Veränderung der Wassertemperatur ist als entscheidender Eingriff in die Gewässerökologie zu verstehen.

5. Literaturverzeichnis

DUBUC, L. J., KROHN, W.B. & OWEN, R. B. (1990): Predicting occurrence of river otters by habitat on Mt. Desert Island, Maine. *J. Wildl. Mgmt.* 54 (4). 594-599.

ERLINGE, S. (1967): Home range of the otter *Lutra lutra* L. in southern Sweden. *Oikos* 18. 186-209.

GREEN, J., & GREEN, R. (1980): Otter survey of Scotland 1977 - 1979. The Vincent Wildlife Trust.

GREEN, J., GREEN R. & JEFFRIES, D.J. (1984): A radiotracking survey of otters (*Lutra lutra*) on a Perthshire river system. *Lutra* 27. 85-145.

KRANZ, A. (1990): Die Losung des Fischotters (*Lutra lutra*) und ihr Aussagewert bei Untersuchungen im Freiland - eine methodenkritische Fallstudie am Kamp in Niederösterreich. Diplomarbeit an der Univ. für Bodenkultur Wien. 70 S.

KRANZ, A. (1993): Untersuchungen zum Markierverhalten des Fischotters (*Lutra lutra*) im Jahresgang an Mittelgebirgsgewässern im Niederösterreichischen Waldviertel. BOKU Berichte zur Wildtierforschung und Wildbewirtschaftung 3. 42-57.

KRANZ, A. & RAUER-GROSS B. (1991): Fischotter - Lebensweise, Ernährung, Verbreitung. *Österr. Weidwerk* 5. 22-24.

KRAUS, E. (1981): Untersuchungen an Vorkommen, Lebensraumanspruch und Schutz des Fischotters (*Lutra lutra*) in Niederösterreich. Dissertation an der Universität Wien.

KRUUK, H., CONROY, J.W.H., U. GLIMMERVEEN & OUWERKERK, E. J. (1986): The use of spraints to survey populations of otters (*Lutra lutra*). *Biol. Conserv.* 35. 187-194.

MASON, C. F. & MACDONALD, S. M. (1986): Otters: ecology and conservation. Cambridge University Press, 230 S.

MELQUIST, W.E., & HORNOCKER, M.G. (1983): Ecology of river otters in west Central Idaho. *Wildl. Monogr.* 83. 1-60.

MELQUIT, W.E., WHITMAN, J.S. & HORNOKER, M.G. (1981): Resource partitioning and coexistence of sympatric mink and river otter populations. In: J.A. CHAPMANN und D. PURSLY (Eds.), *World Fubearer Conference Proceedings*. Vol. 1. 187-220.

PRAUSER, N. (1985): Fischotter (*Lutra lutra* 1758) und Flußlandschaftsstrukturen im Gebiet Wümme/Niedersachsen. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, Hannover. Beih. 12. 60 S.

RAUER-GROSS, B. (1989): Zur Bedeutung von Fischen im Beutespektrum des Fischotters (*Lutra lutra*) im Waldviertel (Österreich). Stapfia 20, 155-168.

Anhang

Die 11 Teilgebiete, Bezeichnung, Lage und Länge der einzelnen Strecken, und die im Sommer, Herbst und Winter ebendort gemachten Losungsfunde; im Winter wurden die Teilgebiete zweimal aufgesucht und wegen der Vereisung wurden die Losungen nicht gezählt, sondern nur notiert, ob Losungen zu finden waren (pos.) oder nicht (neg.):

Streckenbezeichnung	Lage	Länge km	Sommer VII 90	Herbst XI 90	Winter II 91
Teilgebiet 1 - Kleiner Kamp					
Nr. 1 Kleiner Kamp	oberes Ende der Einödweise abwärts bis oberes Ende der Wiese von Kl. Siegharts	1,8	24	39	neg.
Nr. 2 Fichtenbach	unteres Ende der Wiese von Gr. Pertenschlag abwärts bis Galgenberggraben von links	0,9	2	2	neg.
Nr. 3 Rotenbach	unteres Ende der Blätter- grabenwiese abwärts bis Rehbachmündung von links	0,9	12	1	pos.& neg.
Nr. 4 Kleiner Kamp	1. Graben von links oberhalb der Lohnmühle abwärts bis Brücke in Grub	1,1	6	41	pos.
Nr. 5 Kleiner Kamp	Ödmühlbrücke abwärts bis Schloßsteg	1,0	20	118	pos.& neg.
Nr. 6 Gretschenbach	Schloßbrücke abwärts bis Mündung in den Kleinen Kamp	1,0	4	65	pos.
Teilgebiet 2 - Großer Kamp					
Nr. 7 Großer Kamp	Graben von links abwärts bis oberes Ende d. Lehmühlwiesen	1,4	23	38	pos.& neg.
Nr. 8 Komaubach	erste Waldstrecke oberhalb der Brücke Arbesbach-Komau	0,9	16	38	neg.
Nr. 9 Großer Kamp	unteres Ende der Kamper Wiesen abwärts bis oberes Ende Höllfall	1,7	46	71	pos.& neg.
Nr. 10 Kirchbach	Sägewerk Winkler abwärts Mündung in den Gr. Kamp	0,8	2	2	neg.
Nr. 11 Kirchbach	erste beidseitige Waldstrecke oberhalb von Selbitz (Brücke zu Brücke)	0,9	0	0	neg.
Nr. 12 Großer Kamp	Ottendorfer Mühle abw. bis Lebzelterhofsteg	1,0	16	64	pos.& neg.

Streckenbezeichnung	Lage km	Länge VII 90	Sommer XI 90	Herbst II 91	Winter
Teilgebiet 3 - Kamp von Ritterkamp bis Stadt Zwettl					
Nr. 13 Roitenbach	im Wald abwärts bis oberes Ende der Roitner Wiesen und Brücken im Ort	1,0	4	6	neg.
Nr. 14 Kamp	unterste Brücke von Roiten abwärts bis Hahnsäge/ Schlagbeginn linkes Ufer	2,1	60	189	pos.& neg.
Nr. 15 Kamp	Gschwendtmühle abwärts bis E-Werk	1,0	10	(11)	pos.& neg.
Nr. 16 Sierningbach	von Weinersbachmündung abwärts bis zur 1. Holzbrücke	0,5	0	0	neg.

Teilgebiet 4 - Zwettl oberhalb von Jagenbach

Nr. 17 Zwettl	Brücke bei Tischler Laister abwärts bis Kreuzung Weitra-Karlstift-Langschlag (Obermühl)	0,7	62	61	pos.
Nr. 18 Zechbach	Wiegenhof abwärts bis Straßendurchlaß und Klafferbachbrücke	0,6	7	13	neg.
Nr. 19 Zwettl	Rosenmayrmühle-Brücke abwärts bis Wehr	1,9	76	337	pos.
Nr. 20 Griesbach	Griesbach unt. Brücke abwärts bis letzter Graben vor Mühlbach von li.	1,0	0	0	pos.
Nr. 20a Griesbach	Graben von rechts (in großer Kurve) abwärts bis Zwettlmündung	1,3	47	106	pos.
Nr. 21 Elexenbach	Bachvereinigung oberhalb von Oberkirchen bis Waldende (Brücke) unterhalb von Oberkirchen	1,8	15	28	pos.
Nr. 22 Zwettl	Waldstr. bei Leiterbachmündung	0,6	3	101	pos.
Nr. 23 Leiterbach	erster Hof am l. Ufer oberhalb der Mündung bis Mündung in Zwettl	0,9	4	42	neg.
Nr. 24 Zwettl	Preindlmühle bis Stubanger	2,7	31	519	pos.

Streckenbezeichnung	Lage km	Länge VII 90	Sommer XI 90	Herbst II 91	Winter
---------------------	------------	-----------------	-----------------	-----------------	--------

Teilgebiet 5 - Zwettl von Jagenbach bis zur Mündung in den Kamp

Nr. 25 Maißbach	Waldstrecke unterhalb von Engelstein und 2 Brücken in Thaures, 3 in Rothfarn, 2 in Jagenbach	0,9	62	82	pos.& neg.
Nr. 26 Gutenbrunnerb.	Gutenbrunnerbach Brücke bei Rosenau- Kl. Meinharts abwärts bis Brücke Rosenau-Gutenbrunn	2,1	1	28	pos.& neg.
Nr. 27 Jahrbingsbach	Brücke Jahrbings-Kl. Meinharts abwärts bis Brücke Jahrbings-Gutenbrunn	1,4	1	3	neg.
Nr. 28 Riegersbach	Waldstrecke (Bachvereinigung bis alte Brücke bei Schickenhof	1,5	2	16	neg.
Nr. 29 Zwettl	Syrafeld abwärts bis Strahlbachmündung	1,6	30	187	neg.

Teilgebiet 6 - Kamp nach Vereinigung mit der Zwettl und der gesamte Ottensteiner Stausee

Nr. 30 Stausee links	Graben von links abwärts bis Pötzlesspitz	0,8	4	2	neg.
Nr. 31 Stausee rechts	Mitterreith oberhalb des Badeplatzes bis zur Insel	1,6	0	0	neg.
Nr. 32 Plöttbach	von Oberplöttbach Ort (TÜPL-) bis zu den Wiesen beim Stausee	1,7	0	0	neg.
Nr. 33 Stausee links	Reuthofried abwärts bis Wöltenbachmündung	4,0	0	0	neg.
Nr. 34 Wöltenbach	Döllersheim (Teich) abwärts bis Mündung in den Stausee	1,5	0	0	neg.
Nr. 36 Stausee rechts	bei Friedersbachmündung	0,8	0	0	neg.
Nr. 37 Friedersbach	erste Brücke unterhalb Friedersbach abwärts bis Mündung (Waldstrecke)	1,0	0	0	neg.

Streckenbezeichnung	Lage km	Länge VII 90	Sommer XI 90	Herbst II 91	Winter
Teilgebiet 7 - Purzelkamp					
Nr. 39 Purzelkamp	Bachvereinigung oberhalb der Hintermühle abwärts bis Brücke bei Zwicklmühle	1,3	0	0	neg.
Nr. 40 Purzelkamp	Höppelmühle abwärts bis Ruhrmühle (Mündung des Moniholzer Baches)	1,8	0	0	neg.
Nr. 41 Moniholzerbach	von Mündung in Purzelkamp aufwärts	0,8	0	0	neg.
Nr. 42 Purzelkamp	Brücke in Rastenberg bis zum 1. Wehr	1,6	0	3	neg.
Teilgebiet 8 - Dobrastausee bis Thurnberg					
Nr. 43 Schloteinbach	Zieringser Teiche abwärts bis Mündung in den Stausee	1,0	0	0	neg.
Nr. 44 Stausee links	Mühlhörndlspitz abwärts bis Schloteinbachmündung	0,9	0	0	neg.
Nr. 45 Dobrabach	300 m oberhalb der alten Brücke abwärts bis Mündung in den Stausee	0,8	0	0	neg.
Nr. 46 Stausee rechts	vom Campingplatz bis Graben bei Jagdhütte	0,8	0	0	neg.
Nr. 47 Kamp-Rest-	2. große Brücke nach Staumauer wasserabwärts bis Gernitzbachmündung	1,5	0	0	neg.

Streckenbezeichnung	Lage km	Länge VII 90	Sommer XI 90	Herbst II 91	Winter
---------------------	------------	-----------------	-----------------	-----------------	--------

Teilgebiet 9 - Kamp von Thurnberg bis Rosenberg (Mündung der Taffa)

Nr. 48 Töbernitzbach	Loibenreittheich abwärts bis TÜPL-Grenze Talüberführung	1,0	0	0	neg.
Nr. 49 Töbernitzbach	Brücke bei Greßlhütte abwärts	0,8	0	0	neg.
Nr. 50 Kamp	Frohnbachmündung abwärts bis Betzbachmündung und Brücke in Wegscheid	1,5	6	0	neg.
Nr. 51 Frohnbach	0,6 km oberhalb der Mündung abwärts bis zur Mündung	0,6	0	0	neg.
Nr. 52 Betzbach	von Brücke zwischen Ramsau und Altpölla 0,8 km abwärts	0,8	0	0	neg.
Nr. 52a Betzbach	1 km oberhalb der Mündung bis zur Mündung in den Kamp	1,0	0	0	neg.
Nr. 53 Kamp	Große Insel unterhalb von Steinegg abwärts bis Wehr/Umlaufberg; Brücke in Steinegg	3,2	0	0	neg.

Teilgebiet 10 - Taffa

Nr. 55 Große Taffa	Farnbachmündung abwärts und 3 Brücken zwischen Poigen und Frauenhofen	1,0	0	0	neg.
nr. 56 Kleine Taffa	Burgstallbrücke abwärts	1,0	0	0	neg.
Nr. 58 Taffa	je 600 m ober- und unterhalb der Mühlfeldbrücke u. Brücke bei der Mündung in den Kamp	1,2	0	0	neg.

Teilgebiet 11 - Kamp von Rosenberg bis Donau

Nr. 62 Kamp	zwischen den 2 Brücken in Gobelsburg und in Stallegg und Oberplank	1,0	0	0	neg.
Nr. 63 Kamp rechts	Brücke zwischen Grafenwörth vom Donauufer abwärts	1,4	0	0	neg.
Nr. 63a Altarm	südlich des Kamps	1,0	0	0	neg.

Untersuchungen zur Nahrungsökologie des Fischotters am Kamp im Waldviertel (Niederösterreich)

Barbara RAUER-GROSS

Zusammenfassung

Ab März 1986 wurden zwei Jahre lang in vier Teilstrecken des Kamp (Waldviertel, Niederösterreich) systematisch Otterlosungen gesammelt, kühl gelagert und ab Herbst 1991 aufgearbeitet. In den insgesamt 1859 Losungsproben konnten am häufigsten Fischreste nachgewiesen werden (saisonal zwischen 84 und 98 % schwankend). Haare, Federn bzw. Amphibiennachweise wurden nur zu einem geringen Prozentsatz gefunden (Säuger 4 %, Vögel 2 %, Amphibien 2 %). Im Teilgebiet 3 (Großer Kamp) mit Krebsvorkommen wurden vor allem im Sommer auch Krebspanzer in nennenswerter Zahl gefunden (knapp 48 %). Die am häufigsten gefundene Fischart ist in allen Teilgebieten die Forelle, gefolgt von der Äsche; dagegen machten Cypriniden nur einen geringen Prozentsatz aus. Bei Forellen und Äschen wurde (anhand der in den Losungen gefundenen Schuppen) auch die Länge der gefressenen Fische rekonstruiert (für die Forelle durchschnittlich 168 mm und für die Äsche durchschnittlich 250 mm). Die Ergebnisse aus den vier Teilgebieten wurden vergleichend dargestellt, ebenso wie auch saisonale Unterschiede untersucht wurden.

Summary

The aim of this study was to identify the diet of otters at a highland river in Central Europe and to compare these findings with the abundance of fish as revealed by electro-fishing. From March 1986 until Summer 1988 more than 1800 otter spraints were collected along the highland River Kamp in Lower Austria. Fish was the dominating prey throughout the river system and seasons (84 - 98 % frequency of occurrence). Mammals accounted for 4 %, birds and amphibians each for 2 %. In one of the main tributaries, crayfish accounted seasonally for up to 48 % of the prey items. Generally, brown trout and rainbow trout (on average 168 mm long) were the most important fish species in the diet of otters followed by grayling with an average size of 250 mm. This matched with the electro-fishing data and indicates that otters forage on those fish which are most numerous.



1. Einleitung

Nach derzeitigem Kenntnisstand kommt der Fischotter (*Lutra lutra*) in Österreich nur noch in grenznahen Gegenden, wie Wald- und Mühlviertel, und vereinzelt auch in Kärnten und in der Steiermark vor. In diesen wirtschaftlich wenig entwickelten Gebieten gibt es noch ausreichend naturnahe Gewässer für diese scheue und zurückgezogen lebende Tierart. Wald- und Mühlviertel stellen mit 80 % (oder mehr) des geschätzten Vorkommens das wichtigste und einzige größere noch zusammenhängende Ottergebiet Österreichs dar.

Mittlerweile gibt es etliche Untersuchungen, die über das Nahrungsspektrum dieses Wassermardertyps anhand von Losungsanalysen berichten (z. B. für Schottland MURPHY & FAIRLEY 1985; JENINGS *et al.* 1979; für England WEBB 1975; für Skandinavien ERLINGE 1967; ERLINGE & JENSEN 1981; für Spanien LOPEZ-NIEVES & HERANDO 1984). Zwar kann man durch Losungsanalysen nur näherungsweise Aussagen über das Nahrungsspektrum dieser Tierart machen (CONROY im Druck), doch stellt diese Methode zumindest zur Zeit die einzige Möglichkeit dar, um nennenswerte Informationen über das Beutespektrum des Fischotters in einem Gebiet zu erhalten. In der vorliegenden Arbeit sollte das im Zeitraum von zwei Jahren im gesamten Kampgebiet gesammelte Losungsmaterial (über 1800 Proben) auf seine Zusammensetzung untersucht und das so festgestellte Fisch-Beutespektrum dann mit dem Angebot verglichen werden, wie es durch Elektroabfischungen ermittelt wurde (vgl. DICK *et al.* 1985; RAUER-GROSS 1989).

Das recht umfangreiche und raum-zeitlich deshalb auch weiter aufschlüsselbare Probenmaterial sollte Aufschluß über jahreszeitliche Unterschiede sowie solche zwischen den verschiedenen Kampabschnitten, aber auch im Hinblick auf besondere Vorlieben und Ausweichpraktiken der Fischotter geben.

2. Untersuchungsgebiet

Das Waldviertel, der SO-Teil der böhmischen Masse, ist eine alte Rumpflandschaft (Moldanubikum) mit Mittelgebirgscharakter, die durch tertiäre Erdkrustenbewegungen gehoben wurde (die höchste Erhebung auf österreichischem Gebiet ist der Große Peilstein mit 1060 m ü. NN). Die Vegetation entspricht im wesentlichen der des deutschen und böhmischen Mittelgebirges. Zwischen 400 und 800 m wären vor allem Fichten-Tannen-Buchen-Wälder bzw. Buchenwälder zu erwarten, doch überwiegen infolge forstlicher Eingriffe reine Fichten- bzw. Kiefernforste. Über 800 m finden sich zusätzlich Bergahorn-Buchen-Fichten-Tannenwälder, Fichten-Moorrandwälder und etliche meist schon ge- oder zerstörte Hochmoore (HÜBL & HOLZNER 1975).

Die Niederschläge erreichen im Westen mit durchschnittlich 800 bis 1000 mm im Jahr weit höhere Werte als im Osten (zum Teil nur 600 mm). Das Temperaturjahresmittel liegt zwischen 6 und 7 C°, das Julimittel um 16 C° und das Januarmittel meist unter -3 C°.

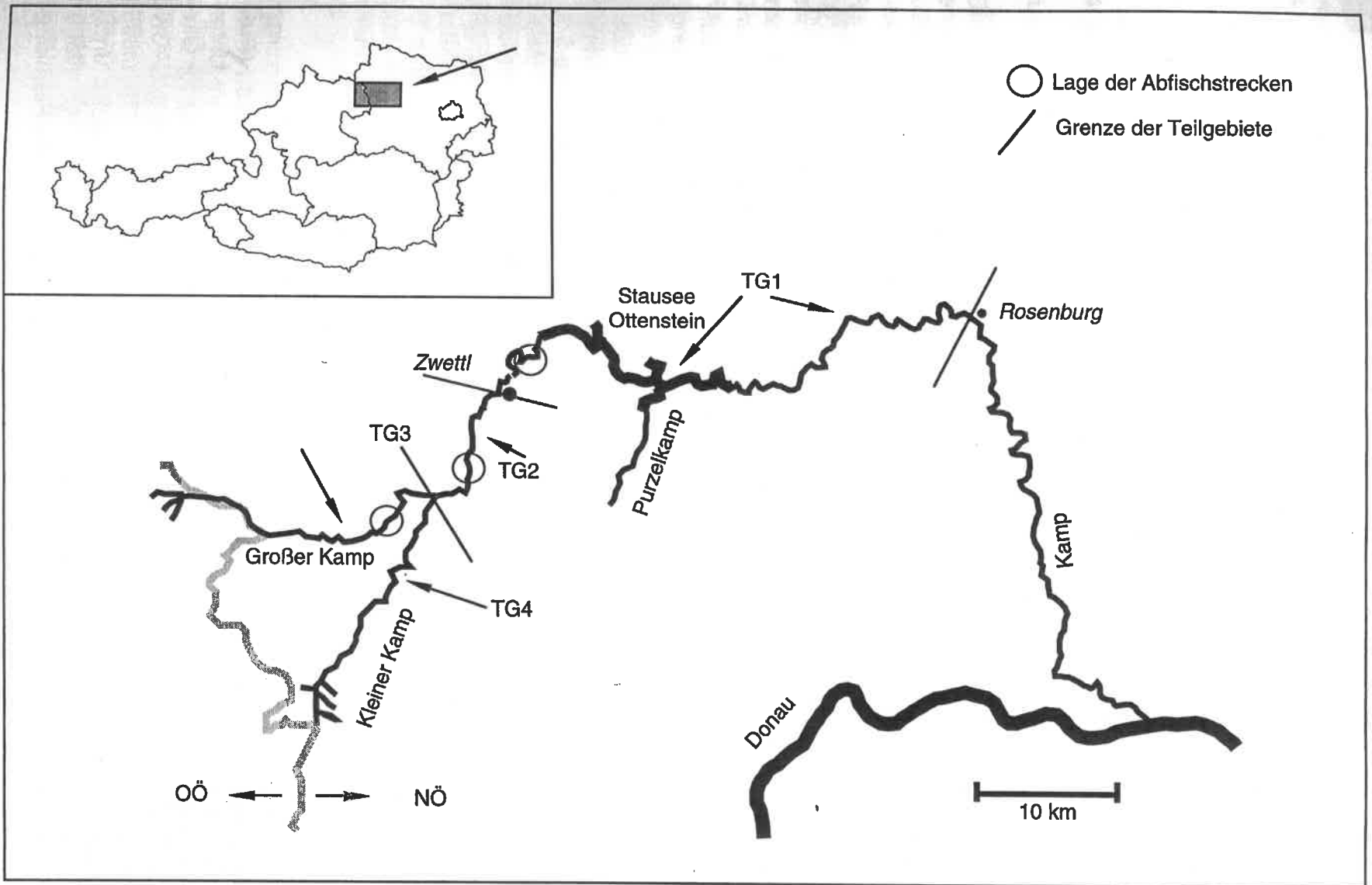


Abb. 1: Darstellung des Untersuchungsgebietes und Lage der Teilgebiete

3. Untersuchungsmethoden

Die untersuchte Kampstrecke zwischen Arbesbach und Rosenberg wurde in vier Gebiete aufgeteilt (Tab. 1; vgl. Abb.1).

Tab. 1: Abgrenzung der Teilgebiete, Stichprobenumfänge, Abfischungsorte und Angaben zur biozönotischen Zuordnung der jeweiligen Abschnitte.

Teilgebiet	Kamp von bis	Losungen N	Abfischung bei	biozönotische Zuordnung
TG 1	Rosenburg - Zwettl	97	Stift Zwettl	Äschenregion/ beginnende Barbenregion*
TG 2	Zwettl - Ritterkamp	448	Utissenbachm.	Äschenregion
TG 3	Großer Kamp - Arbesbach	512	Neustift	Forellenregion
TG 4	Kleiner Kamp	802	-----	Forellenregion

*) Durch das Ablassen kalten Tiefenwassers aus den Stauseen hat der Kamp ein durchschnittliches Temperatur-Sommer-Monatsmittel, das um 3 bis 4 C° tiefer ist als vor der Errichtung der Stauseen (LITSCHAUER 1986). Dadurch ergibt sich auch eine geänderte biozönotische Zuordnung.

Die gut 1800 Losungen wurden in Plastiksäcken gesammelt und tiefgekühlt aufbewahrt. Vor Beginn der Analyse wurde jede Losung mit heißem Wasser vermengt und kurze Zeit stehen gelassen. Aus dem so vorbehandelten Material wurden mit Hilfe eines 0,5 mm Siebes die groben Bestandteile fraktioniert und unter dem Binokular bestimmt. Die Fischarten wurden anhand der Schuppen bestimmt. Wirbel waren nur selten zu finden, Schlundzähne nur einmal. Otolithen waren in knapp 5 % der Losungen zu finden, Augenlinsen in knapp 6 %. Otolithen als auch Augen traten aber immer gemeinsam mit Schuppen auf und wurden daher nicht zur Differenzialdiagnose herangezogen. Bei der Darstellung der Ergebnisse wurden absolute Prozentzahlen verwendet, das heißt, es wurde angegeben, in wie vielen Prozent der Losungen Reste einer bestimmte Beutetierart gefunden wurden (vgl. z. B. JENKINS *et al.* 1979). Da in einer Losung durchaus mehrere Beutetierarten enthalten sein können (z. B. Krebs und Forelle), ergibt die Summe dieser Prozentwerte mehr als 100 %.

Drei Elektroabfischungen wurden mit Hilfe des Institutes für Wasserversorgung, Gewässergüte und Fischereiwirtschaft der Universität für Bodenkultur Wien (Prof. JUNGWIRTH) durchgeführt, um Daten über die Fischangebotssituation im Untersuchungsgebiet zu erhalten. Weitere Abfischungen waren mit dem Institut für Öko-Ethologie Rosenberg zustande gekommen (vgl. DICK *et al.* 1985; DICK & SACKL 1989). Zusätzlich wurden von Forellen (*Salmo trutta*) und Äschen (*Thymallus thymallus*), den Hauptbeutefischen des Otters im Kamp, je 30 Fische unterschiedlicher Länge und verschiedenen Alters vermessen und die Korrelation zwischen Fischlänge und Schuppendurchmesser (Forelle) bzw. zwischen Fischlänge

und dem anhand der Jahresringe der Schuppen bestimmten Alter der Fische (Äsche) ermittelt. Bei der Forelle wurde der Totalradius gemessen, da der Zustand der Schuppen eine Altersbestimmung nur in Ausnahmefällen zuläßt und die Schuppengröße, gleich aus welcher Körperregion eines Individuums stammend, annähernd ident ist. Äschen haben dagegen unterschiedlich große Schuppen, doch kann die Anzahl der Jahresringe in der Regel gut abgelesen werden. Diese Korrelation ermöglicht es, anhand der in einer Losung gefundenen Schuppen die Größe der gefressenen Fische zu errechnen. Die Bestimmung der Haare und Federn erfolgte mit Hilfe eines Binokulars, wobei die Arbeit von DAY (1966) bei der näheren Zuordnung behilflich war.

4. Ergebnisse

4.1 Jahreszeitlicher Vergleich (Abb. 2)

Die Aufschlüsselung der Ergebnisse nach Jahreszeiten getrennt läßt deutlich erkennen, daß die Forelle (*Salmo trutta* und *Salmo gardneri*: diese beiden Arten konnten an Hand der Schuppen nicht näher unterschieden werden) das ganze Jahr über die Hauptbeute stellt und jeweils in knapp der Hälfte der Losungen aufscheint. Als zweithäufigste Beuteart konnte die Äsche in durchwegs einem Viertel der Losungen nachgewiesen werden. Allerdings ist zu beachten, daß das Losungsmaterial aus den Teilgebieten der Forellenregion mehr als 70 % des Gesamtmaterials ausmachte (vgl. dazu jedoch auch den nächsten Abschnitt). Der Flußbarsch (*Perca fluviatilis*) spielt das ganze Jahr über im Beutespektrum eine untergeordnete Rolle, während die Koppe (*Cottus gobio*) und auch die Cypriniden wiederum einen etwas höheren Anteil ausmachen und im Winter ein deutliches Maximum aufweisen. Der Anteil an Losungen mit Fischresten ist mit 98 % im Winter am höchsten, weist im Frühjahr (90 %) bzw. Herbst (88 %) annähernd gleiche Werte auf und erreicht im Sommer mit 84 % gleichsam einen Tiefpunkt.

Hinweise auf die nicht den Fischen zugehörigen Beutetiergruppen Amphibien, Vögel, Säuger und Krebse fanden sich jeweils nur in deutlich weniger als 10 % der Losungen. Alle Gruppen erreichen im Winter ihr Minimum. Amphibien "dominieren" im Frühjahr, Vögel im Sommer und Säuger im Herbst. Insekten waren in 15 % der Losungen vertreten. Nachdem es sich dabei aber immer um Carapaxreste, Schädelkapseln oder Extremitätenteile einzelner bzw. weniger kleiner Individuen handelte, muß berücksichtigt werden, daß diese Reste auch aus den Mägen erbeuteter Fische stammen konnten.

4.2 Vergleich der Teilgebiete (Abb. 3)

Im TG 1 (Kamp: Zwettl bis Rosenberg) machten Forelle, Cypriniden und überraschenderweise auch die Koppe den Großteil der Nahrung aus. Die Äsche tritt hier im Vergleich zu den anderen Flußabschnitten deutlich zurück. In dem der Äschenregion zugehörigen TG 2 (Kamp: Ritterkamp bis Zwettl) dominieren Äsche und Forelle zu gleichen Teilen das Nahrungsspektrum. Am Großen Kamp (TG 3) ist die Forelle eindeutig die wichtigste Beuteart. Der Kleine Kamp (TG 4) hat hinsichtlich der

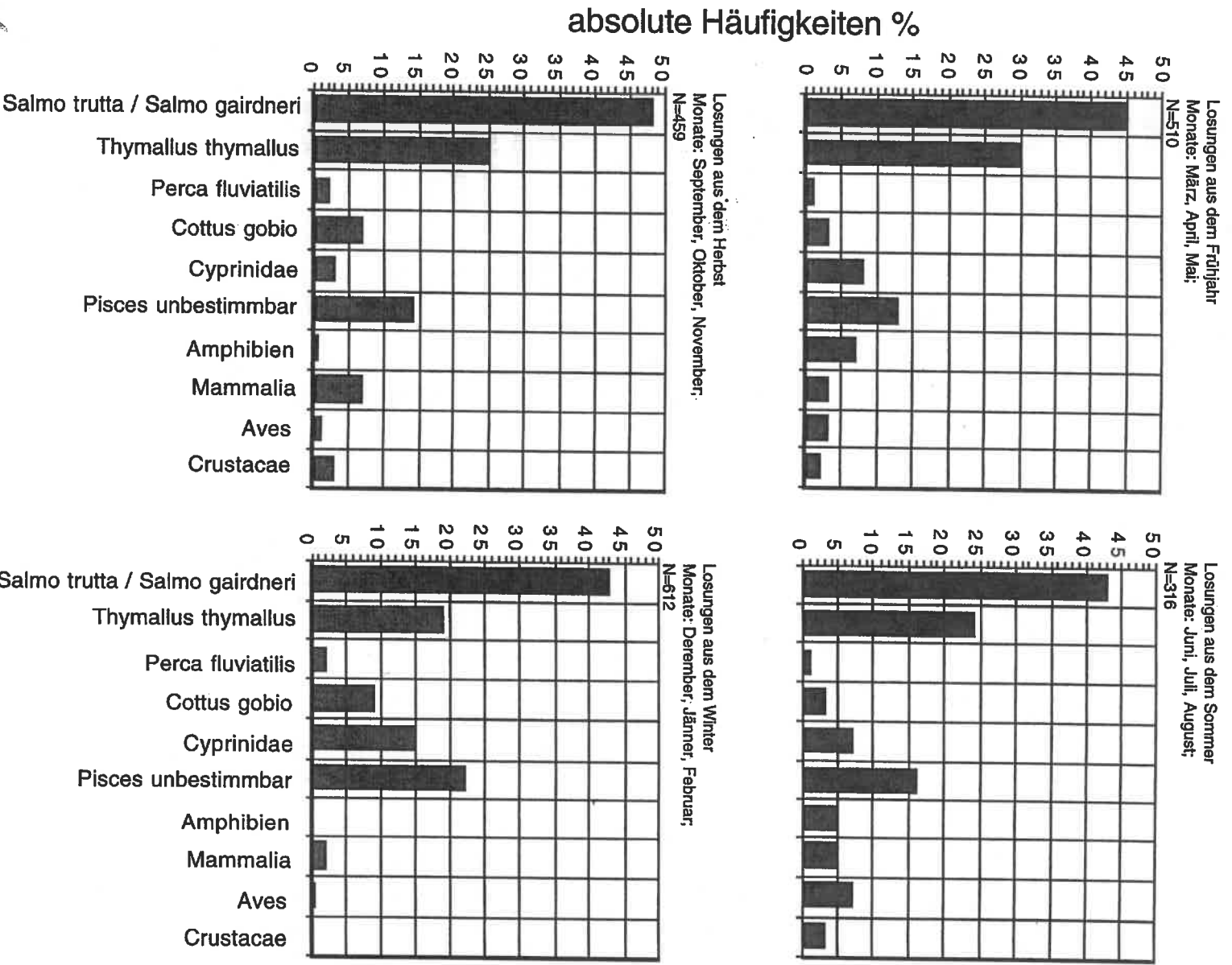
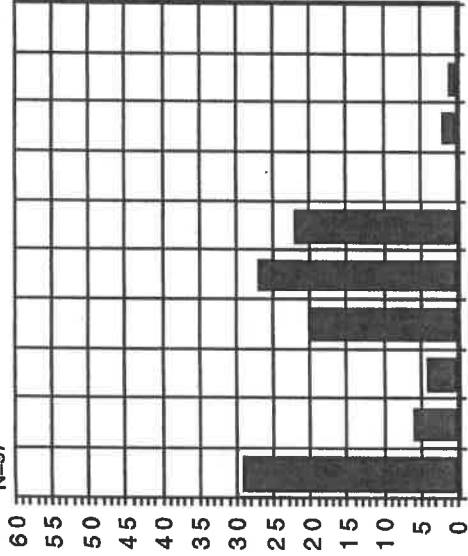
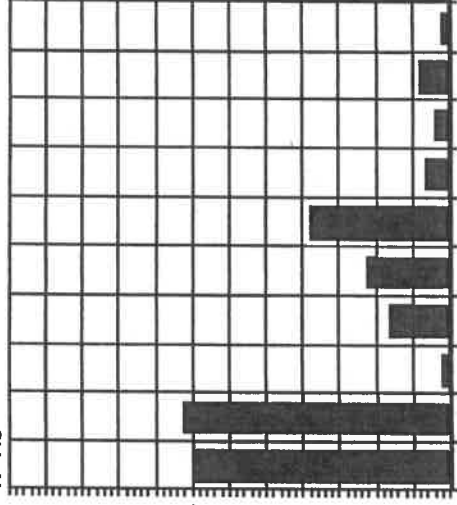


Abb. 2: Lösungsauswertungen für die vier Jahreszeiten im Vergleich

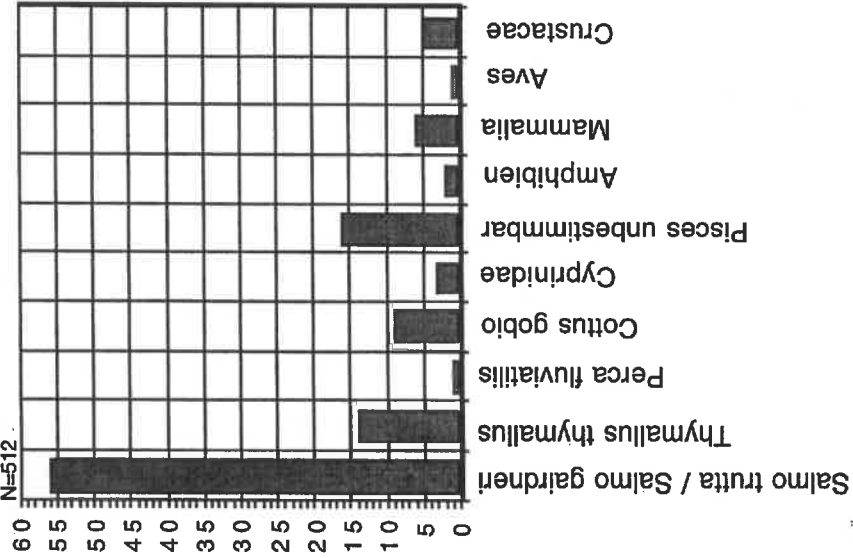
Losungsauswertung aus Gebiet 1
von Zwetzel bis Rosenberg
N=97



Losungsauswertung aus Gebiet 2
Ritterkamp bis Zwettel
N=448



Losungsauswertung aus Gebiet 3
Großer Kamp
N=512



Losungsauswertung aus Gebiet 4
Kleiner Kamp
N=802

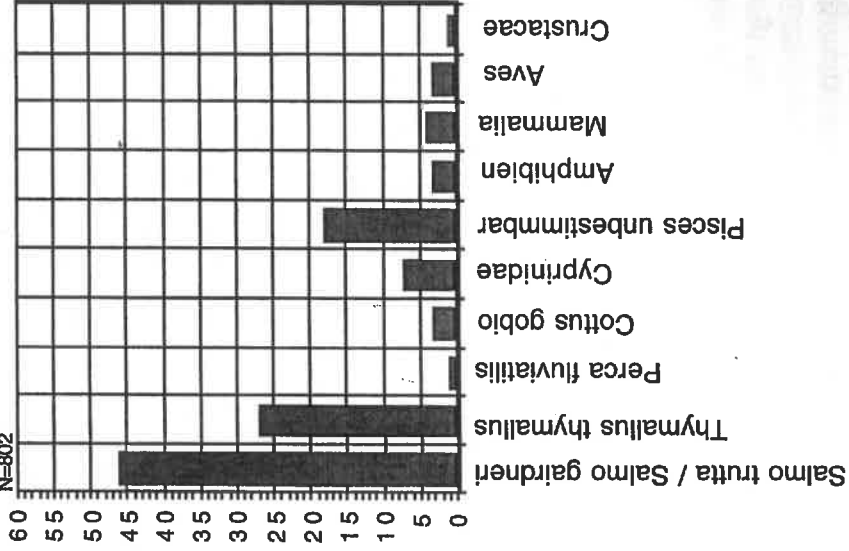


Abb. 3: Losungsauswertungen aus den vier Teilgebieten im Vergleich

Bedeutung von Forelle und Äsche eine Zwischenstellung zwischen den beiden vorigen Teilgebieten. Reste des Flußbarsches, einem typischen Stillwasserrfisch, findet man hauptsächlich in dem am weitesten flußabwärts gelegenen TG 1. Amphibien konnten zwar im TG 1 überhaupt nicht gefunden werden, waren dafür in den anderen Gebieten aber etwa gleich stark vertreten. Säugernachweise waren in TG 3 (Großer Kamp) am häufigsten, Vogelfedern dagegen im TG 1 (Zwettl bis Rosenberg). Größere Mengen des Flußkrebsses (*Astacus fluviatilis*) fanden sich nur in Losungen aus dem TG 3 (Großer Kamp).

4.3 Länge der gefressenen Fische

Die mit Hilfe der Schuppenvermessung bestimmte durchschnittliche Länge der vom Otter erbeuteten Forellen betrug 168 mm. Eine nach Teilgebieten getrennte Aufstellung zeigt Tabelle 2, wobei ersichtlich wird, daß die vermessenen Längen aus den Abfischungen nur geringfügig unter den errechneten Werten aus den Losungen liegen.

Tab. 2: Vergleich der errechneten Längen von Forellen (*Salmo trutta* und *gardneri*) aus den Losungen mit den durchschnittlichen Längen, die bei den Abfischungen in den betreffenden Gebieten gemessen wurden.

Teilgebiete	an Referenz- Fischen vermessene Schuppen (n)	errechnete Fischlänge in Ø mm (Losungen)	gemessene Fischlänge Ø in mm (Abfischung)
TG 1	12	158	156 Stift Zwettl
TG 2	100	187	179 Utissenbachmühle
TG 3	211	169	159 Neustift
TG 4	282	162	- - -

Die durchschnittliche Länge der vom Otter erbeuteten Äschen beträgt 250 mm. Es liegt für diese Art leider nur aus einem Teilgebiet eine Vergleichszahl von einer Abfischung vor, die mit dem errechneten Wert des zugehörigen Teilgebiets gut übereinstimmt.

Tab. 3: Vergleich der errechneten Längen nur für die Äsche (*Thymallus thymallus*) aus den Losungen mit den durchschnittlichen Längen, die bei den Abfischungen in den betreffenden Gebieten gemessen wurden.

Teilgebiete	an Referenz-Fischen vermessene Schuppen (n)	errechnete Fischlänge Ø in mm (Losungen)	gemessene Fischlänge Ø in mm (Abfischung)
TG 2	171	255	253 Utissenbachmühle
TG 3	93	216	---
TG 4	109	273	---

4.4 Vergleich Fischangebot - Fischnutzung

Die Abfischstellen sind in Tabelle 1 angeführt und die Ergebnisse im Anhang zusammengefaßt (Tabellen I, II, III). In Abbildung 7 sind die Daten der Abfischung bei der Utissenbachmühle (= "Abgebot") den Daten aus den Losungen vom Teilgebiet 2 (Zwettl bis Ritterkamp) als "Nutzung" gegenübergestellt. Dabei sieht man, daß bei der Abfischung die Forelle der dominante Fisch ist, dagegen waren in den Losungen Forelle und Äsche in annähernd gleichen Mengen vertreten. Der Ergebnis-Vergleich aus der Neustifter Abfischung mit den Losungsfunden aus dieser Umgebung (n = 59) ist in Abbildung 8 zu sehen. Hier stimmen die Werte von Angebot und Nutzung weitgehend überein.

Anders fällt dagegen der Vergleich der von DICK *et al.* (1985) publizierten Ergebnisse zweier Abfischungen aus dem Rosenburger Bereich mit meinen Losungsbefunden aus dem dortigen Gebiet (n = 49) aus: Speziell bei der Äsche fallen die stark abweichenden Ergebnisse bei den beiden Abfischungen auf (3 % bzw. 24,5 %), die auf unterschiedliche Besatzmaßnahmen zurückzuführen sein dürften. Hier wird die rein punktuelle Aussage einer Abfischung deutlich, deren Ergebnisse nur schwer auf einen, wenn auch abgegrenzten Abschnitt zu übertragen sind.

4.5 Haare und Federn

In 21 % der Fälle (n = 70 Losungen, in denen Haare zu finden waren) handelte es sich um Mustelidenhaare, wohl Otterhaare, die beim Putzen mitaufgenommen worden sind. Sie wurden in der weiteren Darstellung (Abb. 4) nicht berücksichtigt. Am häufigsten konnten Haare der Bisamratte (*Ondrate zibethicus*) in den Losungen festgestellt werden (44 %). Spitzmäuse (*Soricidae*) waren mit 23 %, Wühlmäuse (*Microtidae* ohne Bisamratte) und Langschwanzmäuse (*Muridae*) mit je 8 % in den Losungen vertreten. In 16 % waren die Haare nicht bestimmbar.

Federn konnten in 41 Losungen festgestellt werden (siehe Abb. 5). In 46 % der Fälle konnten diese den Entenvögeln zugeordnet werden, wobei es sich wahrscheinlich hauptsächlich um Federn der Stockente (*Anas platyrhynchos*) handelte. Weiters

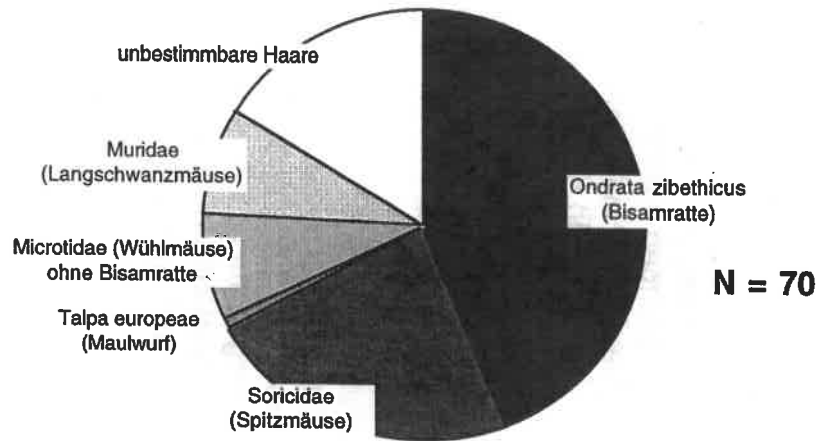


Abb.: 4

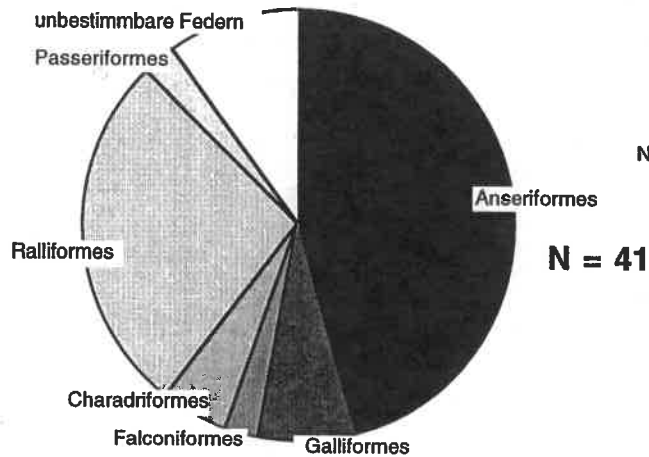
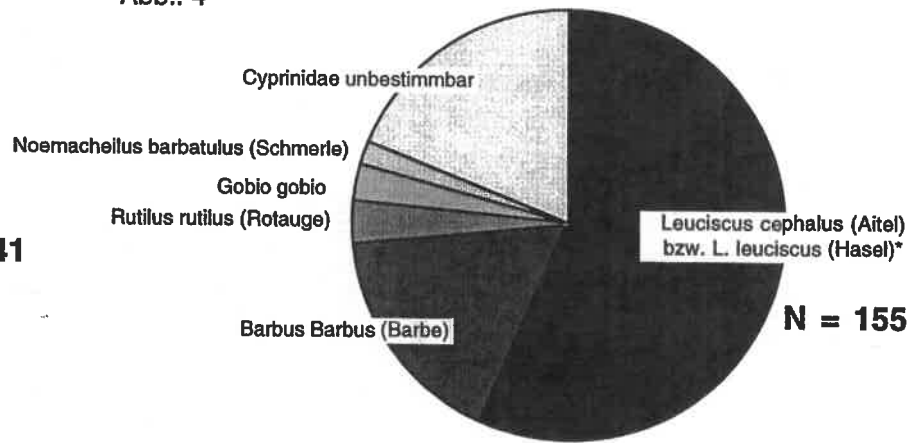


Abb.: 5



* Aitel und Hasel konnten an Hand der Schuppe nicht unterschieden werden

Abb.: 6

- Abb. 4: Verteilung der Haarnachweise auf verschiedene Säuger-Gruppen / -Arten.
 Abb. 5: Verteilung der Federnachweise auf verschiedene Vogel.Familien.
 Abb. 6: Verteilung der Cyprinidennachweise auf Arten.

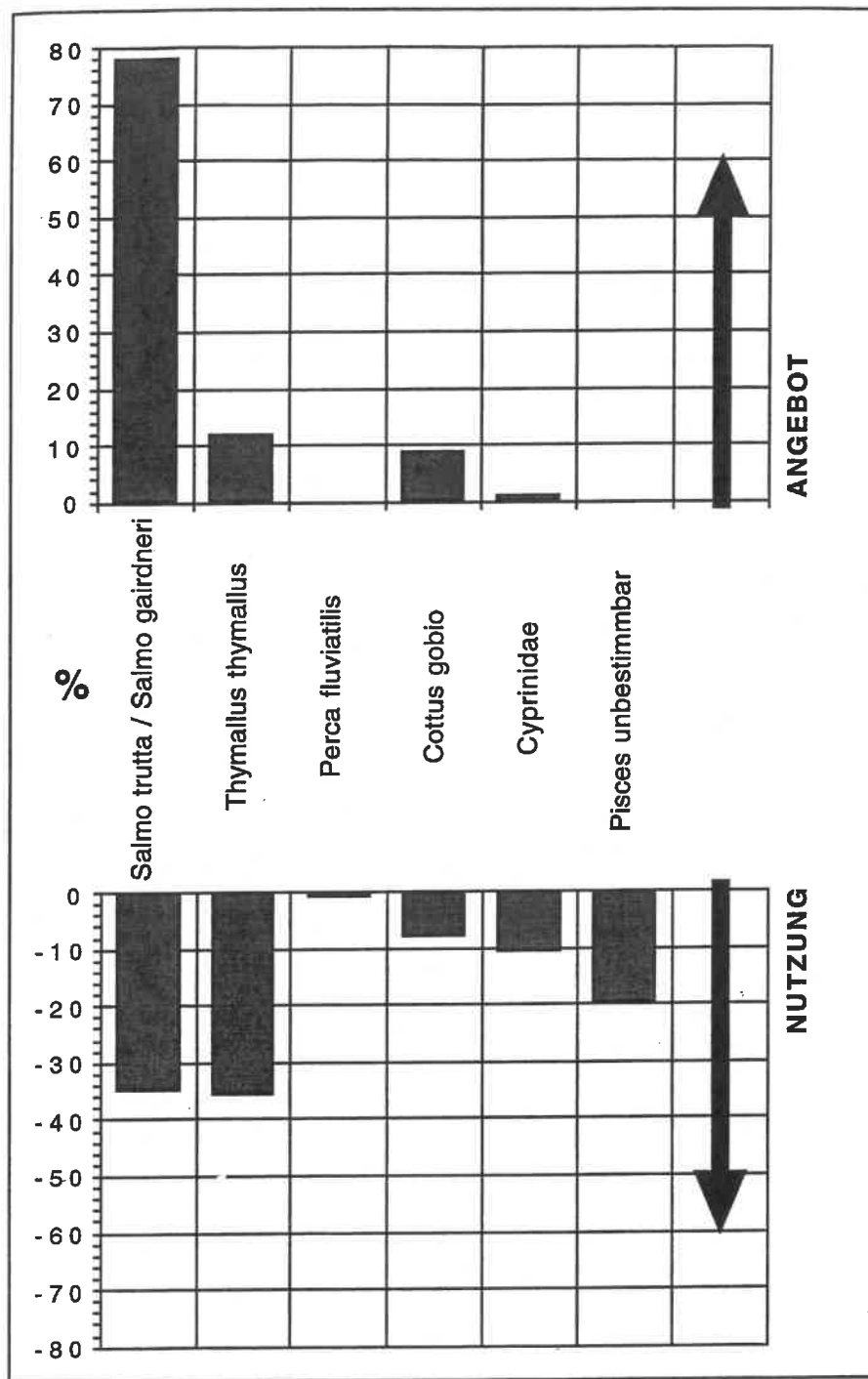


Abb.7: Vergleich von Angebot (= Daten aus der Abfischung vom 27.8.1986 bei der Utissenbachmühle) und Nutzung (= Daten aus den Losungen von Teilgebiet 2: Zwettel bis Ritterkamp; N=448)



waren Ralliformes in 27 %, Charadriformes (*Lari*) in 5 %, Galliformes in 7 %, Passeriformes in 2 %, Falconiformes in 2 % und Federn, die nicht bestimmbar waren, in 10 % dieser 41 Losungen vertreten.

4.6 Verteilung der Cyprinidennachweise

In Abbildung 6 ist die Aufteilung der Cyprinidennachweise nach Arten zu sehen. Dabei bilden Aitel (*Leuciscus cephalus*) bzw. Hasel (*Leuciscus leuciscus*), die anhand der in den Losungen gefundenen Schuppen nicht zu unterscheiden waren, eindeutig die wichtigste Beute. Erwähnenswert wäre mit 18 % noch die Barbe (*Barbus barbus*), während alle weiteren Arten nur gering vertreten waren: Rotaue (*Rutilus rutilus*) 4 %; Gründling (*Gobio gobio*) 3 %; Schmerle (*Neomacheilus barbatulus*) 2 %.

5. Diskussion

Der Anteil an Fischnachweisen in den Losungen liegt zwischen 88 % (Gebiet 3 = Großer Kamp) und 93 % (Gebiet 4 = Kleiner Kamp). Diese Werte sind im Vergleich zu den Ergebnissen anderer Autoren relativ hoch. So geben LOPEZ-NIEVES & HERNANDO (1984) für Spanien 70 - 82 % an, WEBB (1975) für England 86 %, ERLINGE (1967) für Skandinavien 66 % und HEWSON (1975) für Irland Werte zwischen 40 und 50 % an. Zu beachten ist, daß für diese Vergleiche die Werte aus dem Waldviertel auf 100 % umgerechnet werden mußten, wobei Otolithen und Linsen, die immer zusammen mit anderen Fischresten auftreten, nicht berücksichtigt wurden, ebenso wie Reste von Insekten, die vermutlich vom Otter nicht gezielt als Nahrung aufgenommen werden, sondern z. B. beim Verzehr von Fischmägen mitgefressen werden.

Die Prozentsätze an Vögeln, Säugern und Amphibien in den Losungen variieren in den Literaturangaben sehr stark (siehe Tabelle 4). In den Losungen aus dem Waldviertel sind Reste aller drei Kategorien vertreten, jedoch nur in geringem Umfang. Die Amphibien gehörten alle der Gattung *Rana* an, dagegen konnten Nachweise der Gattung *Bufo* überhaupt nicht gefunden werden. Daß der Otter, wie viele andere Säuger, eine Abneigung gegenüber Kröten besitzt, betont auch M. BODNER (mündlich) für ihre Tiere im Gehege in Grünau. Zwar fressen sie manchmal Vertreter der Gattung *Bufo*, lassen dann aber immer die Haut übrig, die ihnen offensichtlich nicht zusagt. Bei den Vögeln stimmen die Ergebnisse aus den Losungen (siehe Abbildung 5) mit dem häufigen Vorkommen der Stockente (*Anas platyrhynchos*) überein (vgl. die *Anseriformes* mit fast 50 % als die am häufigsten nachgewiesene Kategorie).

Die stark unterschiedlichen Ergebnisse der Losungsuntersuchungen am Otter aus verschiedenen Untersuchungsgebieten ergeben sich vor allem aus den extrem variierenden Beutetiervorkommen, wodurch Vergleiche nur bedingt aussagekräftig sind. Nach ERLINGE (1967) frißt der Otter, wie Raubtiere auch sonst, meist das, was am leichtesten erbeutet werden kann, schon um den Energieaufwand möglichst gering zu halten. Auch die vorliegende Arbeit fügt sich gut in das Bild des Otters als Opportunist, der das als Nahrung wählt, was häufig und leicht zu erbeuten ist.

Tab. 4: Vergleich der Literaturangaben bezogen auf Prozentsätze gefundener Vögel, Säuger und Amphibien. Um die eigenen Werte besser damit vergleichen zu können, wurden sie ebenfalls auf 100 % umgerechnet.

Quelle		Vögel in %	Säugetiere in %	Amphibien in %
ERLINGE, S.	1967	9,2	0,6	8,0
FAIRLEY, J.S.	1972	3,0	---	28,0
WEBB, J.B.	1975	10,0	< 1,0	16,0
CHANIN, P.	1981	1,1	4,2	0,6
ERLINGE, S. und B. JENSEN	1981	3,0	---	10,0
MURPHY, K.P. und J.S. FAIRLEY	1985	< 1,0	---	< 1,0
Ergebnisse dieser Arbeit		1,6	2,7	0,6

Die beiden Hauptbeutefische Forelle und Äsche nehmen das ganze Jahr über eine zentrale Stelle auf dem "Speisezettel" des Otters ein. Die etwas geringeren Fischnachweise im Sommer bzw. Herbst und Frühling werden durch erhöhte Anteile an Säugern, Vögeln bzw. Krebsen kompensiert. Betrachtet man die einzelnen Fischarten genauer, so zeigt sich der starke Unterschied zwischen Sommer- und Winternachweisen vor allem bei den Cypriniden und der Koppe (vgl. die erste Lösungsauswertung aus diesem Gebiet; RAUER-GROSS 1989). Die Reste der Amphibien in Otterlosungen ließen sich alle der Gattung *Rana* zuordnen. Über 90 % der Nachweise stammen aus dem Frühjahr, der Laichzeit. Im März bzw. April kann man auch an rascher fließenden Abschnitten des Kamp häufig wandernde Grasfrösche antreffen. Der Schwerpunkt der Vogelnachweise im Frühjahr und Sommer sowie der Säugernachweise im Sommer und Herbst scheint dadurch erklärbar, daß zu dieser Jahreszeit leichter zu erbeutende Jungtiere vorhanden sind. Krebse verbringen den Winter inaktiv in Verstecken und sind dann für den Otter wahrscheinlich nur schwer zu finden; jedenfalls gibt es von Losungen aus den Wintermonaten auffallend wenig Krebsnachweise. Wie im Waldviertel fand auch ERLINGE (1967) in Südschweden die meisten Krebse in Sommerlosungen. Die Arbeiten aus Schottland (z. B. WEBB 1975) bzw. aus England (z. B. BAS *et al.* 1984) zeigen alle den marinen Einfluß im Beutespektrum, weisen somit auch andere *Crustaceaen*-Vertreter auf und sind demzufolge mit den Ergebnissen dieser Untersuchung nur schwer vergleichbar. ERLINGE (1967) erwähnte, daß sich Otter bedarfsweise bezüglich ihrer Beutewahl umstellen können ("buffer action"). Bei Mangel oder reduzierter Erreichbarkeit einer Beuteart (z. B. Krebse im Winter) verstärkt sich der Erbeutungsdruck auf andere Arten entsprechend bzw. weicht der Otter in andere Gebiete aus.

In Tabelle 1 wurde die biozönotische Zuordnung der einzelnen Teilgebiete vorgestellt. Diese Charakterisierung wird auch in der nach Teilgebieten differenzierten Darstellung der Beutespektren deutlich. Am Kleinen Kamp (TG 4), der

biozönotisch topographisch und vom Umfeld her durchaus mit dem Großen Kamp (TG 3) zu vergleichen ist, konnten kaum Krebsnachweise (nur 0,2 %) gefunden werden, dagegen beachtliche 5 % am Großen Kamp. Die bereits früher aufgestellte Hypothese, daß sich der Große Kamp von der Krebspest schon erholt hat (M. FORSTNER mündlich) und dem Otter daher ein reichhaltigeres Nahrungsangebot liefert, wird auch hier unterstützt. Das würde die weit geringeren Losungen mit Krebsfunden am Kleinen Kamp erklären, einem Gewässersystem, das sich demnach noch vor der Erholungsphase befindet.

Der untere Teil des Kleinen Kamp weist allerdings höhere Wassertemperaturen auf (A. KRANZ mündlich) als der Große Kamp. Wahrscheinlich ist deshalb auch die Äsche (*Thymallus thymallus*) hier häufiger anzutreffen, was sich in den Losungen widerspiegelt. Cypriniden waren in TG 1 (Zwettl bis Rosenberg), das schon im Übergangsbereich zur Barbenregion liegt, am häufigsten vertreten.

Wie aus Tabelle 2 ersichtlich, in der die Länge der erbeuteten Forellen mit den Ergebnissen aus den Abfischungen verglichen wird, wurden bei dieser Fischart generell etwas längere Tiere gegenüber dem vorhandenen Angebot bevorzugt. Bei der einzigen Abfischung, die man mit den Längen der Äschen aus den Losungsauswertungen vergleichen kann (das ist die Abfischung bei der Utissenbachmühle, TG-2), stimmen diese Werte genau mit denen aus den Losungen überein (Äschenlänge aus den Losungen 254,8 mm und Länge bei der Abfischung 252,7 mm). In Abbildung 10 und 11 (Anhang) sieht man, daß bei der Forelle die ganz kleinen Fische (60 bis 90 mm Länge) bei der Abfischung zwar zahlreich vertreten waren, aber in den Losungen nicht oder nur kaum gefunden werden konnten. Möglicherweise werden die extrem kleinen Schuppen dieser Fischart im allgemeinen und bei dieser Fischgröße im speziellen entweder verdaut oder gehen verloren. Oder aber diese kleinen Fische lohnen den Erbeutungsaufwand noch nicht.

Immer wieder sind in der Literatur für die Längenangaben der erbeuteten Fische die Abmessungen der Anterio-Caudalwirbel verwendet worden (z. B. JENKINS *et al.* 1979; JENKINS & HARPER 1980). Einerseits wohl deswegen, weil in diesen zumindest teilweise marinen Gebieten der Aal (*Anquilla anquilla*) als Hauptbeute keine oder kaum Schuppen aufweist. Andererseits wurden sichtlich genügend Wirbel in den Losungen gefunden, um damit ausreichend Datenmaterial zusammenzubekommen. Nachdem in den Waldviertler Proben kaum Wirbel, aber ausreichend Schuppen zu finden waren, wurde nach Rücksprache mit Prof. M. JUNGWIRTH die Methode der Abmessung des Totalradius der Schuppe (bei der Äsche) verwendet. JENKINS und HARPER (1980) gaben für die gefressenen Forellen eine durchschnittliche Länge von maximal 130 mm an. Dagegen werden in einer anderen Arbeit Werte zwischen 90,5 mm 170 mm für diese Fischart angegeben (JENKINS *et al.* 1979). Die Waldviertler Ergebnisse liegen mit ca. 160 mm im oberen Bereich, verglichen mit den Literaturangaben. Bei JENKINS & HARPER (1980) wird außerdem angegeben, daß der "schottische" Otter in den "lochs" durchschnittlich größere Fische frißt (230 bis 320 mm) als in den Flüssen (130 mm). ERLINGE (1967) kam bei seinen Untersuchungen in Skandinavien zu einer Fischlänge von 290 mm, die bevorzugt angenommen wird.

An dieser Stelle sei dem og. Insitut für Wasservorsorge, im besonderen Herrn Dr. Stefan Schmutz, und Herrn Dr. Peter Sackl vom Institut für Öko-Ethologie in Rosenberg für die Durchführung der Abfischungen gedankt. Der Großteil der Losungen (etwa 1500) wurden von Andreas Kranz gesammelt. Die Arbeit wurde von der Hochschuljubiläumsstiftung (Geräte), von der Zentralstelle österreichischer Landesjagdverbände (Reisekosten und Abfischung) und von der Österreichischen Nationalbank (Personalkosten) finanziert.

6. Literatur

BAS, N., D. JENKINS und P. ROTHERY, 1984: Ecology of Otters in Northern Scotland. V. The distribution of otter faeces in relation to bankside vegetation on the river Dee in summer 1981. J. Appl. Ecol. 21. 507-513.

CHANIN, P., 1981: The diet of the otter and its relation with the feral mink in two areas of south-west England. Acta Theriol. 26: 83-95.

CHANIN, P., und I. LINN, 1980: The diet of the feral mink (*Mustela vison*) in southwest Britain. J. Zool. Lond. 192. 205-223.

CONROY, J.W., H. KRUIK, A.F. LEITH, U. EKANAYAKE, H.P.B. DAVIDSON und D.A.D. GRANT, (im Druck): Methods of evaluating the diet of otters (*Lutra lutra* from analysis of their spraints (faeces). Inst. Terr. Ecol., Banchory.

DAY, M.G., 1966: Identification of hair and feather remains in the gut and faeces of stoats and weasels. J. Zool. Lond. 148. 201-217.

DICK, G., W. LITSCHAUER und P. SACKL, 1985: Fischbestanderhebungen an zwei Fließwasserstrecken des Kamp (Niederösterreich) unter Berücksichtigung der ökologischen Verhältnisse. Österr. Fischerei 38 (1). 8-17.

DICK, G., und P. SACKL, 1989: Die Fischfauna des Kamp (Waldviertel, Niederösterreich) im Hinblick auf fischbiologische Zonierung und Wassergüte. Wiss. Mittlgn. NÖ Landesmuseum Bd. 6. 147-205.

ERLINGE, S., 1967: Food habits of the fish otter (*Lutra lutra*) in south Swedish habitats. Viltrevy 4, 6. 371-431.

ERLINGE, S., und B. JENSEN, 1981: The diet of otters (*Lutra lutra*) in Denmark. Natura Jutlandica 19: 161-165.

FAIRLEY, J.S., 1972: Food of otters (*Lutra lutra*) from Co. Galway, Ireland, and notes on others aspects of their biology. J. Zool. Lond. 166. 469-474.

HÜBL, E., und W. HOLZNER; 1975: Grundzüge der Vegetationsgliederung Niederösterreichs. Phytoöcoenologica 2, 3/4. 312-328.

JENKINS, D., und R.T. HARPER, 1980: Ecology of otters in Northern Scotland II. Analysis of otter (*Lutra lutra*) and mink (*Mustela vison*) faeca from Deeside, N.E. Scotland. J. Anim. Ecol. 49. 737-754.

JENKINS, D., J.G.K., WALKER und D. McCOWAN, 1979: Analysis of otter (*Lutra lutra*) faeces form Deeside, N.E. Scotland. J. Zool. Lond. 1987. 235-244.

JUNGWIRTH, M., 1984: Auswirkungen von Fließgewässerregulierungen auf Fischbestände. Teil II Wasserwirtschaft, Wasservorsorge. Bundesministerium f. Land u. Forstwirtschaft, Wien. 104 S.

KRUUK, H., J. W. H. CONROY, U. GLIMMERVEEN und E.J. OUWERKERK, 1986: the use of spraints to survey populations of otters (*Lutra lutra*). Biol. Conserv. 35., 187-194.

LITSCHAUER, W., 1986: Populationsdynamik der Äsche (*Thymallus thymallus*) im Kamp bei Rosenberg. Diss. Univ. Wien.

LOPEZ-NIEVES, P., und J.A. HERNANDO, 1984: Food habits of the otter in the Central Sierra Morena (Cordoba, Spain). Acta Theriol. 29, 32. 383-401.

MURPHY, K.P., und J.S. FAIRLEY, 1985: Food of otter (*Lutra lutra*) on the south shore of Galway Bay. Proc. Royal Irish Acad. 85. 57-55.

RAUER-GROSS, B., 1989: Zur Bedeutung von Fischen im Beutespektrum des Fischotters (*Lutra lutra*) im Waldviertel (Österreich). Stapfia 20. 155-168.

REUTHER, C., 1985: Zur Bedeutung der Uferstruktur für den Fischotter (*Lutra lutra*) und daraus resultierende Anforderungen an die Gewässerpflege. Z. Angew. Zool 72. 1-2.

WEBB, J.B., 1975: Food of the otter (*Lutra lutra*) on the Somerset level. J. Zool. Lond. 177. 486-491.

WISE, M.H., 1980: The use of fish vertebrate in scats for estimation prey of otters and mink. J. Zool. Lond. 192. 25-31.

Anhang

Ergebnisse der Elektroabfischungen

Verwendete Abkürzungen für Fischnamen:

S.t. Salmo trutta (Bachforelle), *S.g. Salmo gardneri* (Regenbogenforelle), *T.t. Thymallus thymallus* (Äsche), *L.l. Lota lota* (Aalrutte), *C.g. Cottus gobio* (Koppe), *L.c. Leuciscus cephalus* (Aitel), *B.b. Barbus barbus* (Barbe), *Le.l. Leuciscus leuciscus* (Hasel), *R.r. Rutilus rutilus* (Rotaugen), *A.b. Alburnoides bipunctatus* (Schneider), *N.b. Noemacheilus barbatulus* (Schmerle)

() Daten aus einer Abfischung von 1983 bzw. von einem Aquarienexemplar

Morphometrische Daten zu den drei Befischungstrecken

	zu Tabelle I	zu Tabelle II	zu Tabelle III
Länge (m)	140	135	115
Fläche (m ²)	672	1995	1551
Ø Breite (cm)	480	1477	1349
Varianz d. Breiten	13563	108994	63254
Ø max. Tiefen (cm)	52	41	53
Var. max. Tiefen (cm)	486	241	15
Bestandsschätzung nach DeLury "3 runs"	$y = 109,1 - 0,685 x$ $r = -0,999$ ohne C.g.	$y = 178,6 - 0,347 x$ $r = -0,971$ ohne C.g.	$y = 119,7 - 0,563 x$ $r = -0,999$ ohne G.g., A.b., N.b.
errechneter Bestand ohne C.g.	2370 Stk./ha 114 Stk./100 m	2581 Stk./ha 381 Stk./100 m	1368 Stk./ha 185 Stk./100 m

Tab. I Elektroabfischung am Kamp bei Neustift am 27.08.1986

	Arten	Stück insges.	Stk./ha	Stk. / 100 m	kg / ha	kg / 100 m	Ø Gew. (g)	Ø Länge (mm)	%
gesamt	4	163	2426	116	127,7	6,1	52,6	156,7	100
<i>S.t.</i>		145	2158	104	112,5	5,4	52,1	159,0	88,9
<i>S.g.</i>		8	119	6	12,4	0,8	103,7	175,4	4,9
<i>C.g.</i>		9	134	6	1,5	0,1	12,6	98,1	5,5
<i>L.l.</i>		1	15	1	1,4	0,1	92,0	209,0	0,6

Tab. II Elektroabfischung am Kamp bei der Utissenbachmühle am 27.08.1986

	Arten	Stück insges.	Stk./ha	Stk. / 100 m	kg / ha	kg / 100 m	Ø Gew. (g)	Ø Länge (mm)	%
gesamt	5	407	2040	301	141,3	20,9	69,2	179,1	100
<i>S.t.</i>		315	1579	233	96,1	14,2	60,9	179,1	77,4
<i>S.g.</i>		1	5	1	1,1	0,2	215,0	285,0	0,3
<i>T.t.</i>		49	246	36	40,9	6,3	167,0	252,7	12,0
<i>L.c.</i>		5	25	4	1,9	0,3	77,0	183,8	1,2
<i>C.g.</i>		37	185	27	1,4	0,2	7,3	77,9	9,1

Tab. III Elektroabfischung am Kamp bei Stift Zwettl am 28.08.1986

	Arten	Stück insges.	Stk./ha	Stk. / 100m	kg / ha	kg / 100m	Ø Gew. (g)	Ø Länge (mm)	%
gesamt	9	1500	9671	1304	237,0	32,0	25,0	-	100
<i>S.t.</i>		7	45	6	5,4	0,7	120,7	155,9	0,55
<i>S..g.</i>		34	219	30	11,5	1,6	58,2	164,2	2,3
<i>L.c.</i>		55	355	48	68,4	9,2	192,9	227,7	3,7
<i>B.b.</i>		1	6	1	2,5	0,3	(385,0)	(351,0)	0,1
<i>Je.l.</i>		65	419	57	17,5	2,4	41,8	4,3	4,3
<i>R.r.</i>		34	219	30	15,8	2,1	72,2	172,5	2,3
<i>A.b.</i>		248	1599	216	(23,9)	(3,1)	(14,5)	117,6	16,5
<i>G.g.</i>		360	2321	313	58,6	7,9	25,2	130,8	24,5
<i>N.b.</i>		696	4487	605	(33,2)	(4,5)	(7,4)	-	46,4

Untersuchungen zum Markierverhalten des Fischotters (*Lutra lutra*) im Jahrgang an Mittelgebirgsgewässern im niederösterreichischen Waldviertel

Andreas KRANZ

Zusammenfassung

Die Anzahl der Otterlosungen, die an einem Gewässer gefunden werden kann, ist abgesehen von der Suchintensität primär vom Otter selbst (Populationsdichte, sozialer Status etc.) und von den herrschenden Witterungsbedingungen abhängig. Die Witterung, vor allem Schnee, Eis und Tauwetter, aber auch unterschiedliche Niederschlagsverhältnisse werfen im sub-ozeanisch-subkontinentalen Waldviertel erhebliche methodische Probleme auf, die in dieser Form in Westeuropa nicht bestehen, von wo bisher die einzigen Untersuchungen zum saisonalen Markierverhalten vorliegen. Es wurde daher an einer 1 km langen Strecke am Kleinen Kamp das Markierverhalten und die Bedeutung von Niederschlag, Wasserstand und Vereisung (Angebot an traditionellen Markierplätzen) über eine Zeitdauer von zwei Jahren so eingehend wie möglich untersucht.

- In der eisfreien Jahreszeit führen längere Schönwetterperioden zu einer Anhäufung von alten Losungen. Deshalb ist es nötig, das Alter der Losungen zu schätzen und sie für Untersuchungen zum Markierverhalten in frische und alte einzuteilen.
- Wasserstandsschwankungen und das sich dadurch ändernde Angebot an traditionellen Markierplätzen können besser indirekt über die Menge des Niederschlages als über eine einmalige Wasserstandsmessung oder das aktuelle Angebot von Markierplätzen beurteilt werden. Denn die Wasserstände können vor allem bei Gewässern mit kleinem Einzugsgebiet sehr kurzfristig starken Schwankungen unterliegen.
- Schnee, Eis und tauwetterbedingte Hochwässer machen im untersuchten Gebiet erhebliche Schwierigkeiten, wenn alleine über die Anzahl von Losungen Aussagen zum Markierverhalten gemacht werden sollen. Zum einen werden Markierplätze durch Niederschläge unvorhersagbar schnell und längere oder auch nur kurze Zeit unter Wasser gesetzt. Zum anderen entspricht die Effizienz der Losungssuche nicht annähernd jener bei Normal- oder Niederwasser.

Zur Frage, ob unterschiedliche Losungsmengen primär Ausdruck eines geänderten Markierverhaltens sind oder ob sie durch eine regionale Verschiebung der Aufenthaltsschwerpunkte verursacht werden, wurden 24 Strecken (31 km) in einem Gebiet von 600 km² im Juli und November untersucht. Ergänzend wurde der Einfluß von Gewässervereisungen auf die Aktionsradien analysiert.

- Im gesamten Gebiet konnten an den Strecken mit einer Breite über 3 m im November mehr Losungen insgesamt, aber auch mehr frische Losungen als im Juli gefunden werden. Es kam also (abgesehen von einzelnen Zubringerbächen) zu keiner regionalen Verschiebung, sondern das Markierverhalten hat sich im gesamten

Gebiet saisonal verändert. Konsequenzen für die Verwendung von Losungsnachweisen und -häufigkeiten für verhaltens- und populationsökologische Otterstudien im Untersuchungsgebiet werden jeweils kurz erörtert.

– Beim Ausgehen von insgesamt 16 Otterspuren bei Neuschnee unter extremen Vereisungsbedingungen zeigten sich deutliche Meidetendenzen gegenüber den Teichen und besonders vereisten Flußstrecken und entsprechend geringe bis ganz fehlende Markier- bzw. Losungsnachweise.

– Insofern zeigt das mit Losungsfunden nachweisbare Markierverhalten von Fischottern unter Winterbedingungen wie im Waldviertel deutliche Unterschiede gegenüber stark ozeanisch beeinflussten Vorkommensgebieten.

Summary

The number of otter spraints which can be found along a stretch of river depends on the intensity of searching, the presence of otters and their marking behaviour, and on the prevailing weather conditions prior to the investigation. The weather, in particular snow, ice and during a thaw, but also different quantities of rain, caused substantial methodological problems in the sub-atlantic to sub-continental Waldviertel region in Lower Austria, during this investigation of the marking behaviour of the otter. Marking behaviour and the impact of rain, water level and ice cover were investigated over a period of two years. This was done along a 1 km long stretch of the River Kleiner Kamp (about 10 m wide) in the eastern foothills of the Bavarian - Bohemian Forest in northern Austria. The hypothesis that otters show seasonal sprainting behaviour was tested during two surveys in July and November 1990. Spraints were counted and their age estimated along 24 stretches (= 31 km) on different rivers and streams in the catchment area (600 km²) of the River Kamp, upstream of the district town Zwettl.

- In the absence of ice cover, periods of good weather without precipitation caused a considerable accumulation of old spraints on the river bank. Hence it is necessary to estimate the age of the spraints and to include only the fresh spraints in investigations of marking behaviour.

- Changes in the water level alter the availability of sprainting sites. However, a single measure of the water level during the spraint search does not necessarily reveal the water level during the previous period when spraints were deposited. This is particularly true for streams with small catchment areas, where the water level may fluctuate considerably within days. The amount of rain prior to the spraint survey is therefore a better indicator.

- Snow, ice and floods cause severe problems. This is not only because they affect the number of spraints found in a rather unpredictable way, but also because the efficiency of searching spraints is either much lower (floods, new snow) or higher (old snow cover) than under normal or low water conditions in seasons without snow. Hence, periods during such weather conditions should be excluded in marking behaviour studies.

- Along all river stretches (12 in total) which were wider than 3 m, the marking behaviour of otters was more intensive in November than in July as indicated by the number of fresh spraints found. Exceptions to this trend were two smaller streams which showed more fresh spraints in July than in November. This was thought to be due to the presence of females with cubs in July as indicated by tracks. The lower numbers of spraints found there in November was thought to be due to the absence of these family groups. Hence in these cases, a change in the activity centre may have been responsible for the different amount of spraints found and not some seasonal marking behaviour. Such a shift in activity was also observed during severe winter conditions. Otters restricted their activities to areas with access to water with the consequence that most spraints could be found there.



1. Einleitung

Aus stark ozeanisch beeinflussten Gebieten Westeuropas liegen die meisten Untersuchungen am Europäischen Fischotter vor und diese ergaben, daß Fischotter im Winterhalbjahr mehr markieren als im Sommer. Gibt es eine derartige Saisonalität auch im viel kontinentaleren Waldviertel, dem südöstlichen Ausläufer des Böhmerwaldes? Die Kontinentalität liegt für das Untersuchungsgebiet bei 1, also genau zwischen hygrisch-ozeanisch und kontinental.

Die stärkere Kontinentalität des Waldviertels bewirkt, daß die Niederschläge, die sich zwar einigermaßen gleichmäßig über das Jahr verteilen, recht unterschiedliche Auswirkungen auf die Auffindbarkeit der Losungen haben. Grund dafür ist, daß der Niederschlag nicht nur als Regen sondern auch als Schnee fällt; weiters spielen die Vereisung der Gewässer und die mit Tauwetter im Frühjahr oder hochsommerlichen Starkregen verbundenen Hochwässer eine wichtige Rolle.

Für das Untersuchungsgebiet kann der typische Wetterverlauf grob wie folgt beschrieben werden: Die Niederschläge von Mai bis August sind reichlich und erfolgen oft konzentriert in Verbindung mit Gewittern und den entsprechenden Hochwässern. Die Herbstmonate September, Oktober, November sind niederschlagsärmer als der Sommer. Im November kommt es zu ersten Schneefällen und gelegentlich zu Eisbildung. In der zweiten Dezemberhälfte herrscht meist Tauwetter, manchmal in Verbindung mit Regen. Das führt zu einem mehr oder minder starken Hochwasser, das praktisch alle Losungen fortspült. Spätestens Anfang Februar kommt es wieder zur Vereisung der Gewässer und Schneefall, was im März und April ein zweites Hochwasser bedingt. In den beiden Jahren 1989 und 1990 blieb der Schnee im Februar allerdings aus, es gab daher auch kein Frühjahrshochwasser.

Es wird vermutet, daß dieser Niederschlag-Temperaturverlauf einen erheblichen Einfluß auf die Anzahl der auffindbaren Losungen hat. Längere Schönwetterperioden in den Sommermonaten, dann der Herbst (und seltener auch der Februar) könnten zu einer Anhäufung von Losungen führen. Deutlich unergiebigere könnte die Zeit von Ende November bis Anfang/Mitte Mai sein.

Bei den britischen Untersuchungen im ozeanischen Westeuropa gab es dieses Problem nicht. In den Untersuchungsgebieten fällt der Niederschlag praktisch immer in Form von Regen und zwar mit einem Maximum im Winterhalbjahr. Dennoch werden zu dieser Zeit deutlich mehr Losungen gefunden als im Sommer.

Da Losungen letztlich jenes Nachweiskriterium sind, mit dem Otter am eindeutigsten kartiert werden können, erscheint es wesentlich, sie auch hinsichtlich ihrer sonstigen Aussagemöglichkeiten umfassend auszuwerten. Deshalb wurden im Gefolge der Otterstudien im Waldviertel systematische Absammlungen von Otterlosungen an bestimmten Gewässerabschnitten zur Klärung solcher Fragen durchgeführt.

2. Bedingungen zur Losungsanhäufung an einer einen Kilometer langen Teststrecke des Kleinen Kamp im Waldviertel

Wenn man mit Teilen seines Untersuchungsgebietes zunehmend besser vertraut wird und hier Otternachweise in ihrer raum-zeitlichen Verteilung systematisch erhebt, dann zeigt sich unter anderem, daß die Verfügbarkeit (Zugänglichkeit der bekannten Losungsfundstellen = Markierplätze) keine gleichbleibende Größe ist. Dieser Aspekt wurde am Kleinen Kamp - dem von mir am intensivsten bearbeiteten Ottergewässer (vgl. KRANZ 1990) näher untersucht.

2.1 Methode

Folgende Faktoren, die die Auffindbarkeit von Losungen beeinflussen, wurden am Kleinen Kamp untersucht:

Wasserstand und das dadurch bedingte **Angebot von Markierplätzen**: An einer Stelle am unteren Ende der untersuchten Strecke wurde der Wasserstand bei jeder Begehung gemessen. Weiters wurden alle 41 bekannten Losungsabgabestellen auf dieser Strecke auf ihre aktuelle Verfügbarkeit (zugänglich - unter Wasser bzw. Eis) angesprochen.

Niederschlag: Die verwendeten Niederschlagswerte stammen von der hydrographischen Meßstation Rappottenstein, die etwa 500 Meter von der Untersuchungsstrecke entfernt steht. Für jede Begehung wurde der Niederschlag der drei vorangegangenen Wochen herangezogen. Die Niederschlagsmenge der 1. Woche wurde den Losungen der letzten 14 Tage gegenübergestellt, der Niederschlag der 2. und 3. Woche jenen, die älter als 14 Tage waren (= alte Losungen).

Eisbildung: Ab Minusgraden von etwa -5°C beginnt am untersuchten Gewässer Grundeisbildung. Dabei wächst an seichten, schnellfließenden Gewässerpartien, vor allem bei kleinen Stromschnellen, das Eis vom Grund nach oben. Ähnlich wie Kalksinterterrassen wachsen Eisterrassen empor (Abbildung 1). Das bewirkt einen Stau, und flußaufwärts gelegene Steine werden unter Wasser gesetzt. Damit entsteht je nach Häufigkeit und Gefälle der Stromschnellen ein Muster unterschiedlicher Wasserstände. Die Verwendung des Pegels am unteren Ende der Strecke erübrigt sich, sie hätte keinen Sinn. In der Stauzone und bei Kolken setzt flächige Vereisung von oben ein. Dieses Eis wird aber durch den grundeisbedingten wachsenden Stau immer wieder vor allem bei Tag überflutet, friert bei Nacht und wächst damit Schicht für Schicht nach oben. Steigen die Temperaturen, sinkt das Wasser und hinterläßt unter dem Oberflächeneis große Hohlräume. Dieses Eis bricht nach, hinterläßt aber an Steinen oft weit überstehende Eisrosetten, die ein Erklimmen für den Otter unmöglich oder zumindest schwierig machen.

Die Strecken wurden bei den Begehungen vom Wasser aus in Wattstiefeln nach Otterlosungen abgesucht. Anhand des Aussehens und des Geruches wurde auf Grund mehrjähriger Erfahrungen das Alter der Losungen geschätzt und

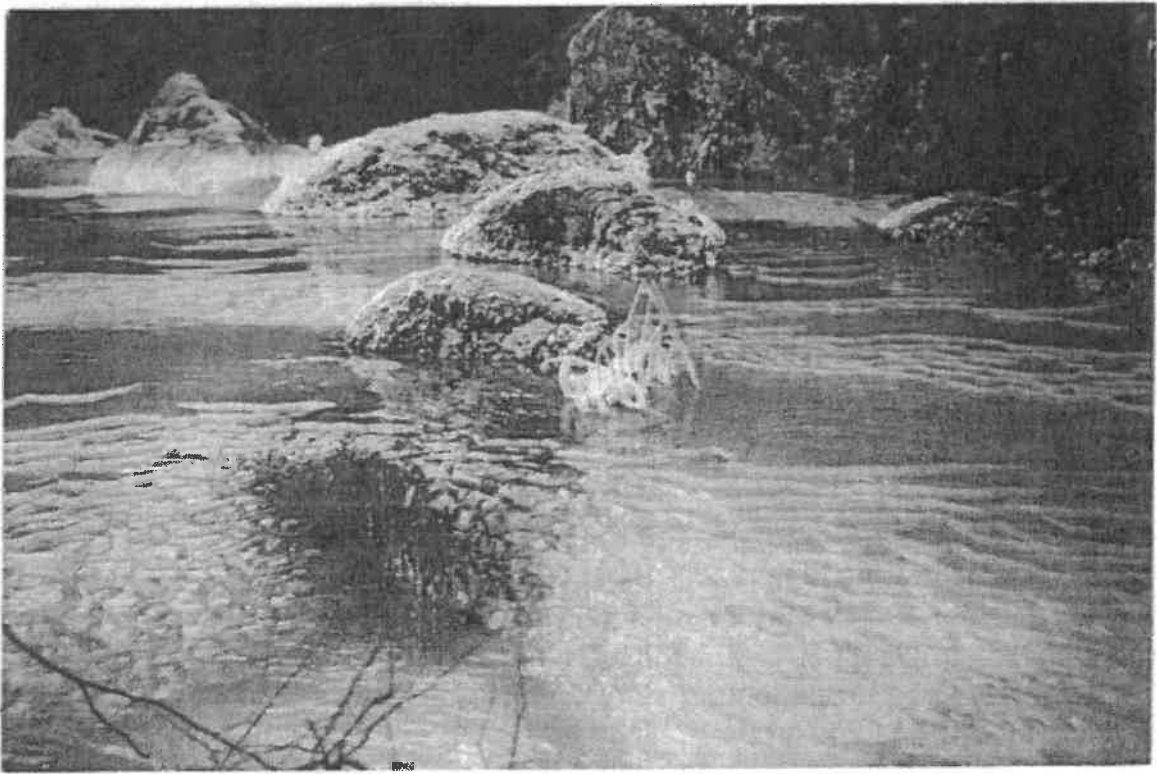
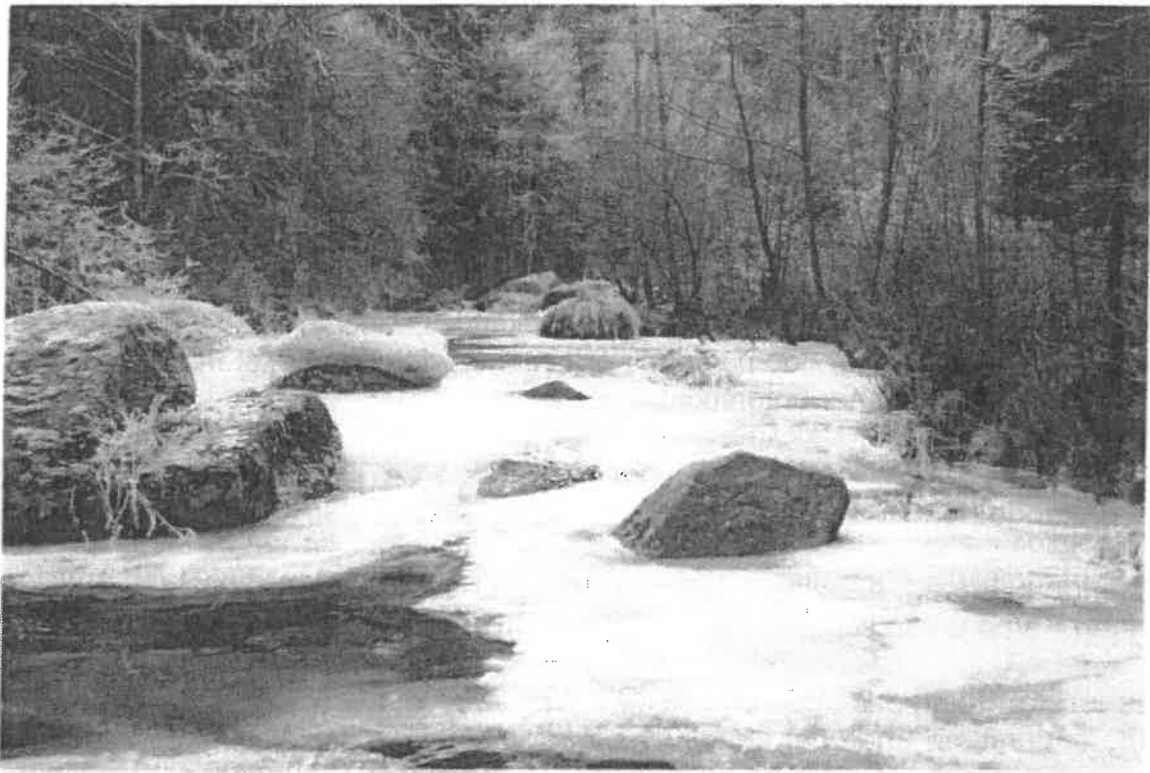


Abb.1: Grundeisbildung am Kamp

folgendermaßen zugeordnet: Wässrige bis äußerlich abgetrocknete aber deutlich nach Otterlosung riechende wurden als "frisch" bezeichnet. Diese Merkmale treffen auf bis zu 14 Tage alte Losungen zu. Losungen, die fast nicht mehr am Geruch zu erkennen waren und Losungen, deren Struktur zerfallen war, wurden als "alt" eingestuft. Losungen, von denen nur mehr fragmentarisch einzelne große Kochen oder Schuppen übrig waren und Losungen, die unter Brücken gefunden wurden (Altersbestimmung schwierig), sind nicht berücksichtigt worden. Jellys und Smears wurden für diese Auswertungen den Losungen zugerechnet.

2.2 Ergebnisse

2.2.1 Wasserstand und Angebot an traditionellen Markierplätzen

Die niederschlagsbedingte Höhe der Wasserstände schwankte bei den 36 Begehungen in einem Bereich von 33 cm (siehe Tab.1 im Anhang), das dadurch bedingte Angebot von Markierplätzen zwischen 100 % und 54 %. Tatsächlich betrug der allein regenbedingte Höhenunterschied des Wasserstandes mehr als einen Meter. Besonders bei starken sommerlichen Gewittern kann das Wasser für kurze Zeit sehr steigen (siehe Tab. 2).

Tab. 2: Beispiel eines Starkregens und seiner Auswirkungen auf den Wasserstand

8.	10.	11.	13.	15.	Juli 1990
44	105	61	47	44	Wasserstand (cm)
95	7	68	88	95	Markierplatzangebot (%)

Für dieses rasche Ansteigen und Absinken des Wassers ist neben der Intensivität des Niederschlages das kleine Einzugsgebiet von etwa 140 km² verantwortlich. Die Aussagekraft des momentanen Wasserstandes kann also sehr gering sein und ist ganz abhängig von der Häufigkeit und Stärke der Niederschläge.

Wasserstandserhöhungen durch Grundeisbildung verlaufen völlig ungleichmäßig in Intensivität (Höhe) und Länge (Rückstau). Sie sind in hohem Maße nicht vorhersehbar bzw. rekonstruierbar, jedenfalls aber oft von nur kurzer Dauer. Bei jenen Begehungen, die von Eisbildung betroffen waren, schwankte das Angebot an verfügbaren Markierplätzen zwischen 100 % und 12 %.

2.2.2 Niederschlag

Der Einfluß des Niederschlages soll am Beispiel einer **feuchten** und einer **trockenen** Sommerperiode erläutert werden. Die gesamten Lösungs- und Niederschlagsdaten der Untersuchungsperiode sind in Abbildung 2 sowie im Anhang in Tabelle 1 zu finden.

In der **niederschlagsreichen** Zeit zwischen 22. Mai und 22. Juli 1989 wurden sechs Begehungen durchgeführt (siehe Abb. 3). Es fielen 262,3 mm Regen, verteilt auf 39 Regentage (inkl. der 21 Tage vor dem 22. Mai). Bei den einzelnen Begehungen wurden zwischen 0 und 13 frische Losungen und zwischen drei und 19 alte Losungen gefunden. Die Anzahl der frischen wie auch der alten Losungen schwankte damit deutlich, allerdings auf niedrigem Niveau. Ein klarer Zusammenhang zwischen Niederschlag und zumindest einem Typ von Losung ist allerdings nicht zu erkennen.

Ebenfalls sechs Begehungen wurden in einer deutlich **niederschlagsärmeren** Zeit (6. Juli bis 6. September) gemacht (siehe Abb. 3). Es fielen 126,8 mm Regen an insgesamt 25 Tagen. Die Anzahl der frischen Losungen blieb nahezu konstant. Bei der ersten Begehung waren es vier, bei den folgenden vier Begehungen fünf Losungen und bei der letzten waren es acht. Die Anzahl der alten Losungen stieg hingegen kontinuierlich von 15 auf 39 an.

2.2.3 Diskussion

Dem wasserstandsbedingten Angebot an Markierplätzen kann durch Einbeziehung des Niederschlages besser Rechnung getragen werden als durch einmalige Wasserstandsmessungen zur Zeit der Begehung. Der Wasserstand kann nämlich vor allem an Gewässern mit kleinem Einzugsgebiet kurzfristig sehr stark schwanken. Jene Schwankungen, die auf Grundeisbildung oder Tauwetter zurückzuführen sind, müßten durch Einbeziehung der Temperatur berücksichtigt werden.

Die Ergebnisse legen nahe, primär frische Losungen (maximal 14 Tage alt) für Untersuchungen zur Markieraktivität heranzuziehen. Die Anzahl älterer Losungen ist zunehmend auch Ergebnis der Niederschlagsbedingungen und verfälscht das aktuelle Bild der jeweiligen Stichprobe. Es erscheint deshalb nicht sinnvoll, nur wenige (bis max. 4) Tage alte Losungen für Untersuchungen zum Markierverhalten zu verwenden (dafür ließen sich ohne Schwierigkeiten genügend Untersuchungsperioden gleicher Witterung und damit auch gleicher Anhäufungsbedingungen finden), weil damit dem Otter zu wenig Zeit bleibt, das Gebiet überhaupt aufzusuchen. Einwöchige Besuchsintervalle scheinen nach Untersuchungen von (ERLINGE 1967) und eigenen Beobachtungen nicht außergewöhnlich. Gebiete, die von Ottern in noch größeren Abständen besucht werden, sei es wegen ihrer peripheren Lage (Bäche, Oberlaufregion) oder aus anderen Gründen (Kontrolle an geeigneten Zwangswechselln wichtig), erscheinen für Fragen des Markierverhaltens nur wenig geeignet.

3. Zum Markierverhalten im Sommer- und Winterhalbjahr am Beispiel von 24 Flußstrecken in einem Gebiet von 600 km²

Otter-eigene Schwankungen im Markierverhalten konnten an der 1 km langen Strecke anhand der Losungsfunde nicht zweifelsfrei festgestellt werden, denn es könnte ja sein, daß die Anzahl der zu findenden Losungen primär unterschiedlichen Anwesenheitshäufigkeiten des Otters entspricht. Die an der 1 km langen Strecke im Jahreslauf beobachteten Losungsmengen legen aber die Hypothese nahe, daß nicht nur in Westeuropa (MACDONALD & MASON 1980), sondern auch in Mitteleuropa Fischotter im Winterhalbjahr mehr markieren als im Sommer. Die alternativen Hypothesen dazu lauten, daß es entweder ein anderes saisonales Muster des Markierens in Mitteleuropa gibt, oder daß die unterschiedliche Anzahl der Losungen tatsächlich nur durch sich regional verschiebende Aufenthaltsschwerpunkte der Otter bedingt wird.

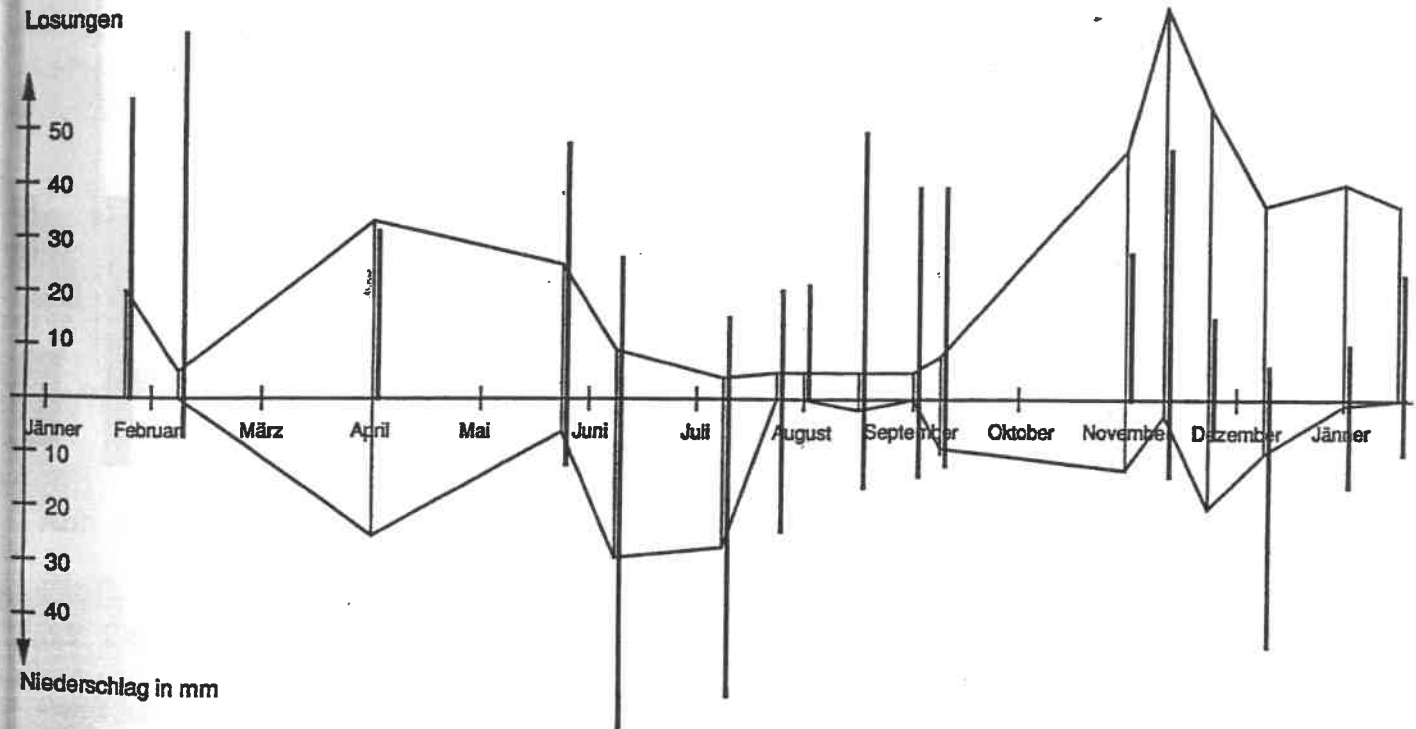


Abb. 2: Die Ergebnisse der 36 Begehungen im Jahr 1989 und 1990 am Kleinen Kamp sind folgendermaßen dargestellt: Die erste Säule entspricht den frischen Losungen, die spiegelbildlich nach unten aufgetragene Säule gibt den Niederschlag der letzten 7 Tage vor der Erhebung wieder. Das zweite Säulenpaar pro Begehung stellt die alten Losungen und den Niederschlag der 2. und 3. Woche vor der Begehung dar.

3.1 Methode

Um also zu klären, ob primär saisonale oder regionale Schwankungen vorherrschen, wurden 24 Strecken verteilt über das gesamte Gewässersystem des Kamp oberhalb der Stadt Zwettl (600 km²) im Juli und November 1990 untersucht (Abb. 4). 12 Test-Strecken mit einer Gesamtlänge von 17 km liegen am Hauptgewässer und verteilen sich wie folgt: Kleiner Kamp = 3 Strecken, Großer Kamp = 3 Strecken, Kamp nach Vereinigung von Großem und Kleinem Kamp = 1 Strecke und an der Zwettl = 5 Strecken. Die am weitesten flußaufwärts gelegene Strecke an der Zwettl ist von der Größe her den Zubringerbächen vergleichbar (weniger als 3 m breit). Weitere 12 Strecken mit einer Gesamtlänge von 14 km liegen an zwölf verschiedenen Zubringerbächen der oben angeführten Hauptgewässer. Die Sommererhebung erfolgte vom 18. bis 25. Juli. Die Wintererhebung fand zwischen 10. und 17. November statt (zu dieser Zeit gab es aber keine winterlichen Witterungsbedingungen mit Schnee und Eis, die einen Vergleich sehr schwierig gemacht hätten) sie lag aber in der kalten Jahreshälfte zur Zeit der Vegetationsruhe. Die Niederschläge in den drei Wochen vor der Untersuchung betragen im Juli bei Rappottenstein rund 49 mm und bei Groß Gerungs rund 27 mm. Für die Novembererhebung ergaben sich für Rappottenstein 16 mm, für Groß Gerungs 21 mm. Die Altersklassifizierung und Art der Losungssuche entspricht den Ausführungen in Kapitel 2.1.

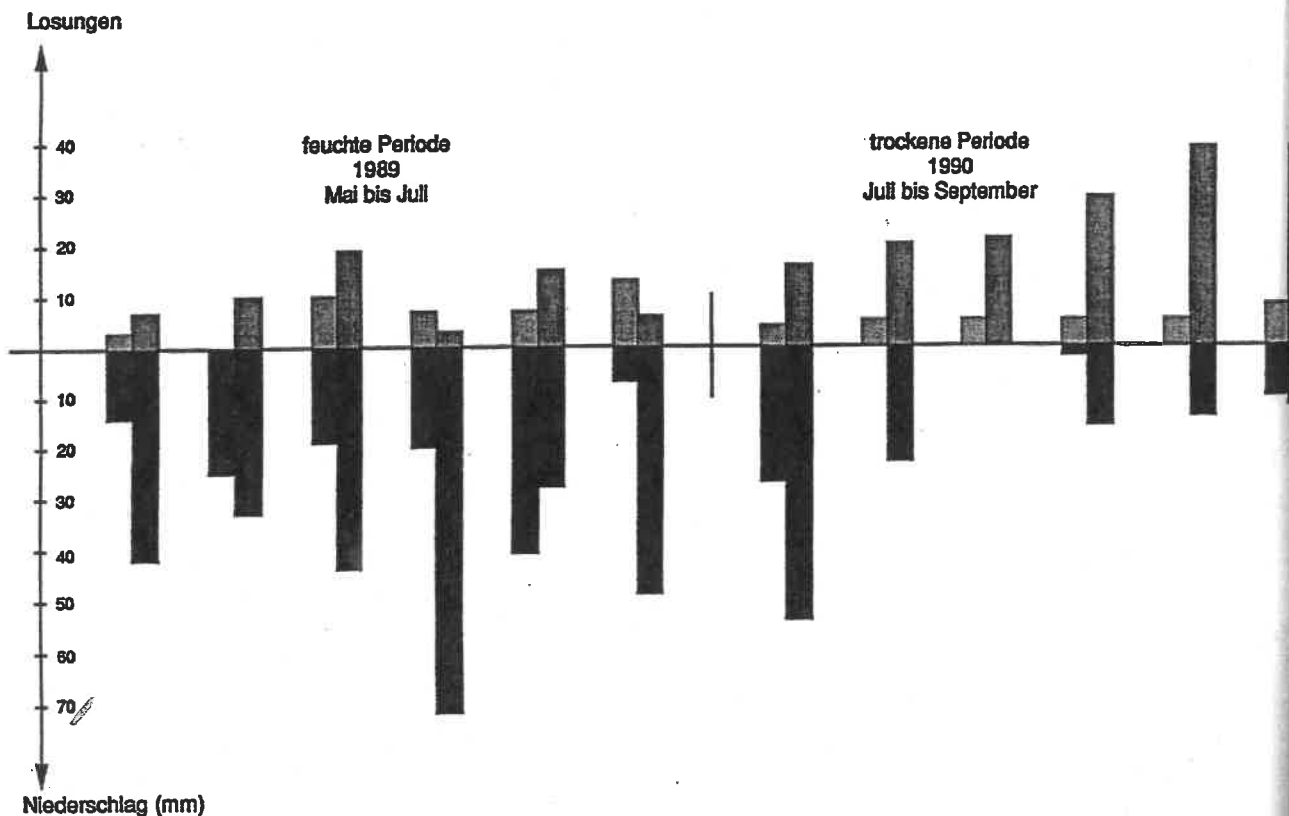


Abb. 3: Der Einfluß des Niederschlages auf die Kumulation von Losungen an einer 1km langen Strecke am Kleinen Kamp. Die jeweils erste Losungssäule gibt die frischen Losungen (bis 14 Tage) wieder, die zweite gibt die alten Losungen (mehr als 14 Tage) wieder. Den Losungssäulen sind die Niederschläge der letzten und der 2. und 3. vorangegangenen Woche gegenübergestellt.

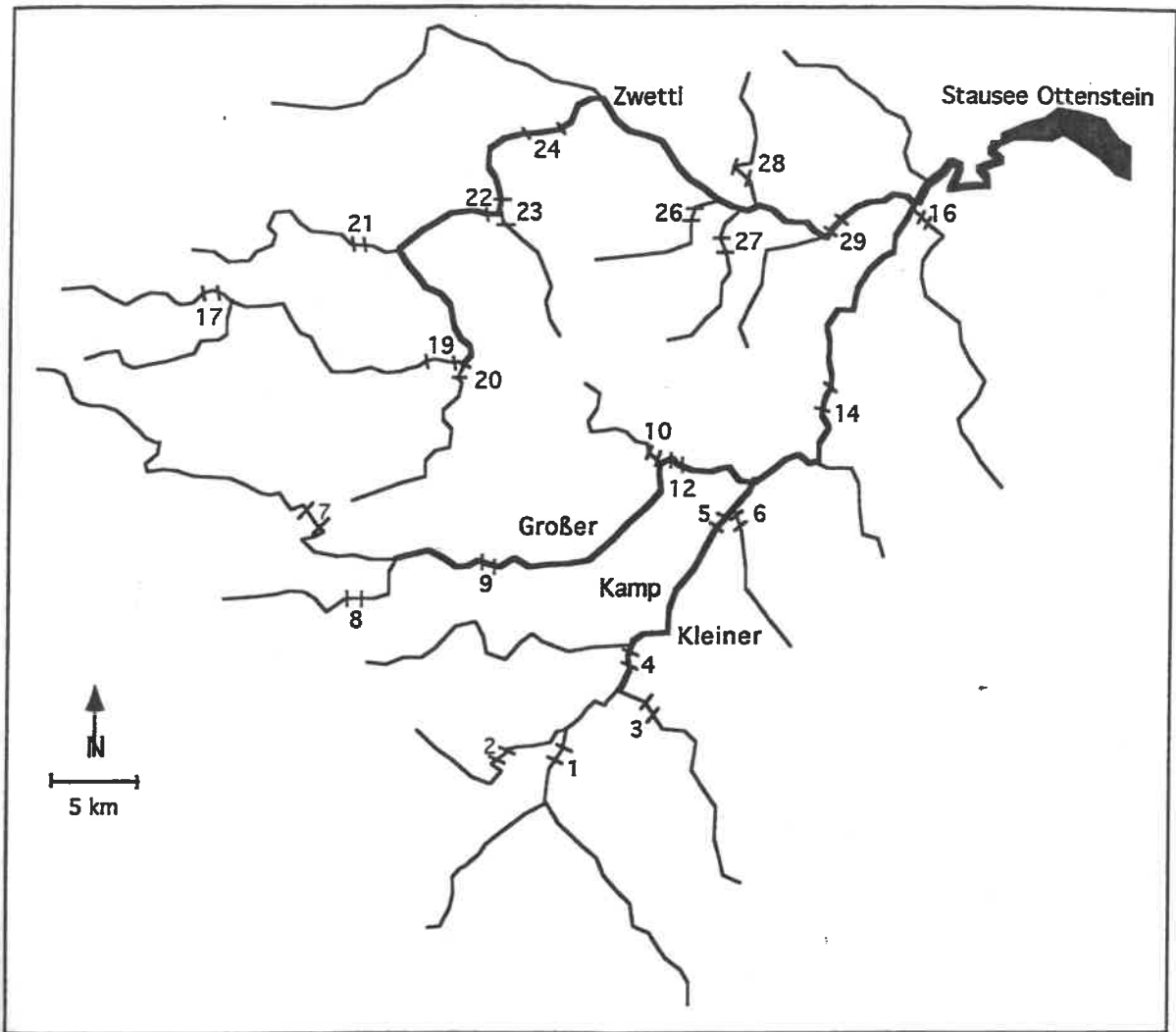


Abb. 4: Lage der 24 untersuchten Strecken

3.2 Ergebnisse

Abbildung 5 gibt die frischen, weniger als 14 Tage alten Losungen aller Strecken der Juli- und Novembererhebungen wieder. Die Strecken sind flußabwärts gereiht, Strecken an Hauptgewässern und Zubringerbächen wechseln daher je nach deren Lage ab. Am weit überwiegenden Teil aller Strecken wurde im November mehr markiert als im Juli. Nur an den Strecken 17 und 20a war es umgekehrt. An den Strecken 2, 3, 10, 16, 21 und 27 waren weder im Juli noch im November frische Losungen zu finden. Diese Strecken liegen alle an Zubringerbächen, an denen das Markierverhalten nicht besonders ausgeprägt ist oder die anscheinend nur selten besucht werden.

In Abbildung 6 sind die Strecken aufgeteilt nach Hauptgewässern und Zubringerbächen und flußabwärts gereiht. Diesmal sind die frischen (weniger als 14 Tage alten) und alten (mehr als 14 Tage alten) Losungen der beiden Untersuchungsperioden wiedergegeben. An allen 12 Strecken der Hauptgewässer wurden im November mehr alte Losungen gefunden als im Juli. Das gilt auch für die frischen Losungen mit einer Ausnahme, nämlich Strecke 17. Im Juli ist dort besonders intensiv markiert worden; auch konnten reichlich kleine Trittsiegel gefunden werden, was auf Jungtiere hinweist.

Die große Anzahl alter Losungen kann nur zu einem unwesentlichen Teil auf die etwas günstigeren Witterungs- und damit auf mögliche Anhäufungsbedingungen zurückgeführt werden. Denn läge der Grund für die vielen alten Losungen vorwiegend darin begründet, so müßte die Differenz zwischen alten und frischen Losungen viel deutlicher ausfallen. Tatsächlich aber konnten im November an drei Strecken sogar mehr frische als alte Losungen gefunden werden. Die Losungen der Hauptgewässer als Verhältnis "alt zu frisch" sind in Tabelle 3 wiedergegeben.

Tab. 3: Anzahl der Losungen der 12 Hauptgewässerstrecken, wiedergegeben als Verhältnis alter zu frischen Losungen

Strecke Nr.	1	4	5	7	9	12	14	17	19	22	24	29	arithmet. Mittel
Juli	12	1	3	2,4	3	15	3,1	0,9	1,8	2	4,5	30	6,56
November	9,5	1,4	0,6	1,2	1,7	1,3	1,6	9,3	0,9	1,1	0,7	1,8	2,59

Für den Juli liegt das Verhältnis im Mittel bei 6,56, im November bei 2,59. Frische Losungen waren also in Relation zu den alten im November mehrmals doppelt so häufig wie im Juli. Daß diese Zahlen nicht auf einer Altersfehlschätzung der Juli-Losungen beruhen, ergibt sich unter anderem aus den Funden von Strecke 17 und 19. An diesen waren im Juli viele als frisch beurteilte Losungen zu finden. Außer an Strecke 17, an der sich das Verhältnis "alt zu frisch" konträr im Vergleich zu den anderen Strecken verhält, konnte an den Hauptgewässern nur noch an Strecke 4 im November ein leicht höheres Verhältnis zwischen alt zu frisch gefunden werden als im Juli.

Daß im Juli - und nicht nur dann - sondern in der Zeit von etwa Juni bis September wenig bis sehr wenig markiert wird, ist auch aus der zwei Jahre dauernden Untersuchung an Strecke 5 zu ersehen (Abb. 2). Es konnten zwar auch im Winter und Frühling gelegentlich nur wenige Losungen gefunden werden, das war aber durch Hochwässer und/oder Eis bedingt.

An den Zubringerbächen wurde vor allem an 3 Strecken intensiv markiert. Das untere Ende jeder dieser Strecken liegt an der Mündung in das Hauptgewässer. Am

Hauptgewässer liegt von der Mündung weniger als 300 Meter entfernt ebenfalls je eine Strecke: 19 liegt 20a, 5 liegt 6 und 22 liegt 23 benachbart. Die intensive Markiertätigkeit an der Bachstrecke 20a (mehr frische als alte Losungen) ließ sich im Juli an der Hauptgewässerstrecke 19 nicht beobachten. Bei den anderen vier Strecken (5, 6 bzw. 22 und 23) deckte sich im November die Markieraktivität an Haupt- und Nebengewässer. Es gibt nur eine weitere Bachstrecke (nämlich Nr. 10), die direkt an das Hauptgewässer grenzt. An dieser Strecke wurde sehr wenig markiert, im Juli und November konnten nur je zwei Losungen gefunden werden. An Strecke 12, die etwa 300 m flußabwärts von 10 liegt, wurden dagegen reichlich Losungen gefunden, im November deutlich mehr frische als im Juli. An zwei Bachstrecken war somit das Markierverhalten in Mündungsnähe ähnlich wie am Hauptgewässer, an zwei anderen war es deutlich verschieden.

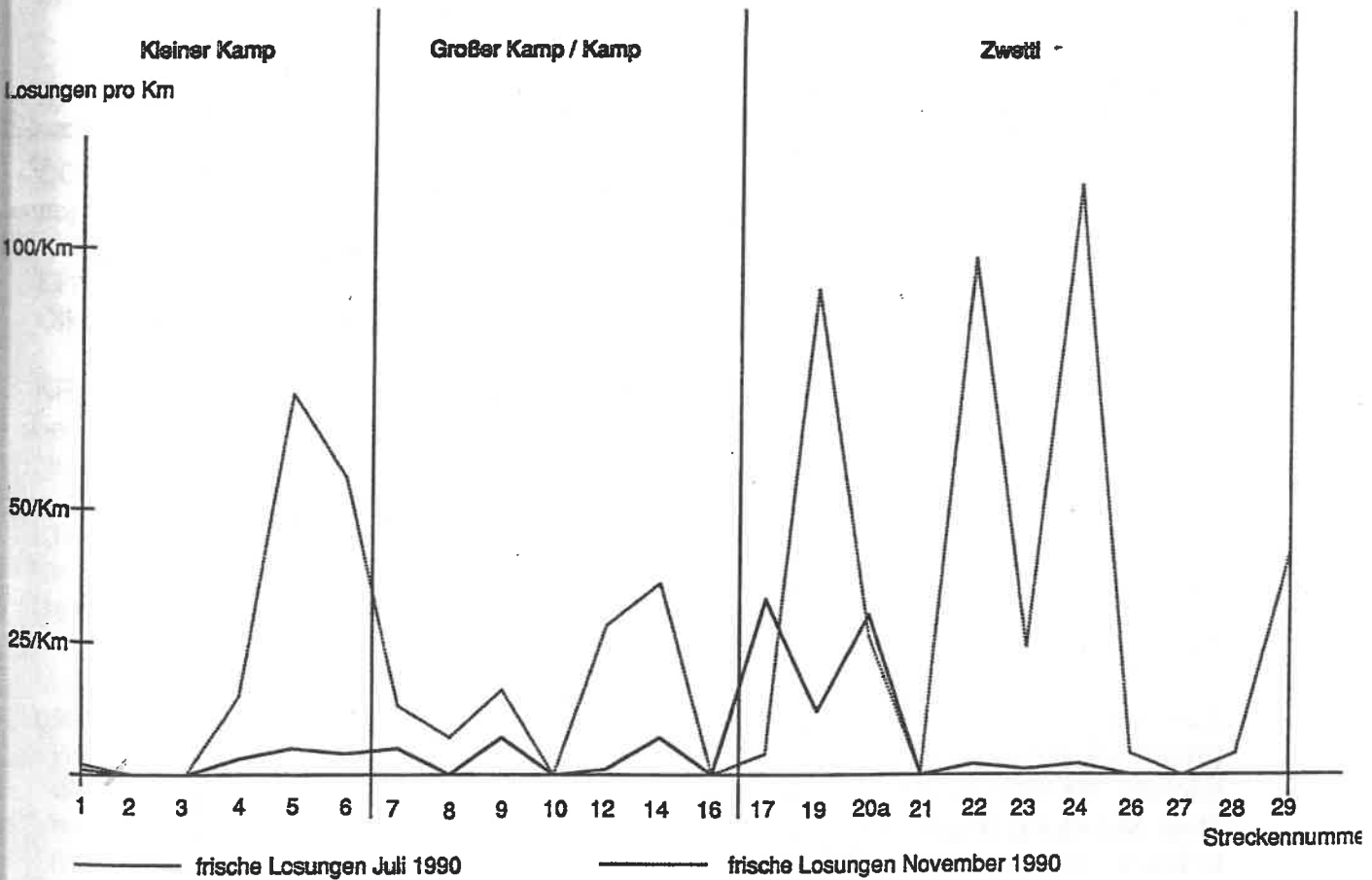


Abb. 5: Frische Losungen im Juli und November 1990 an den 24 untersuchten Strecken

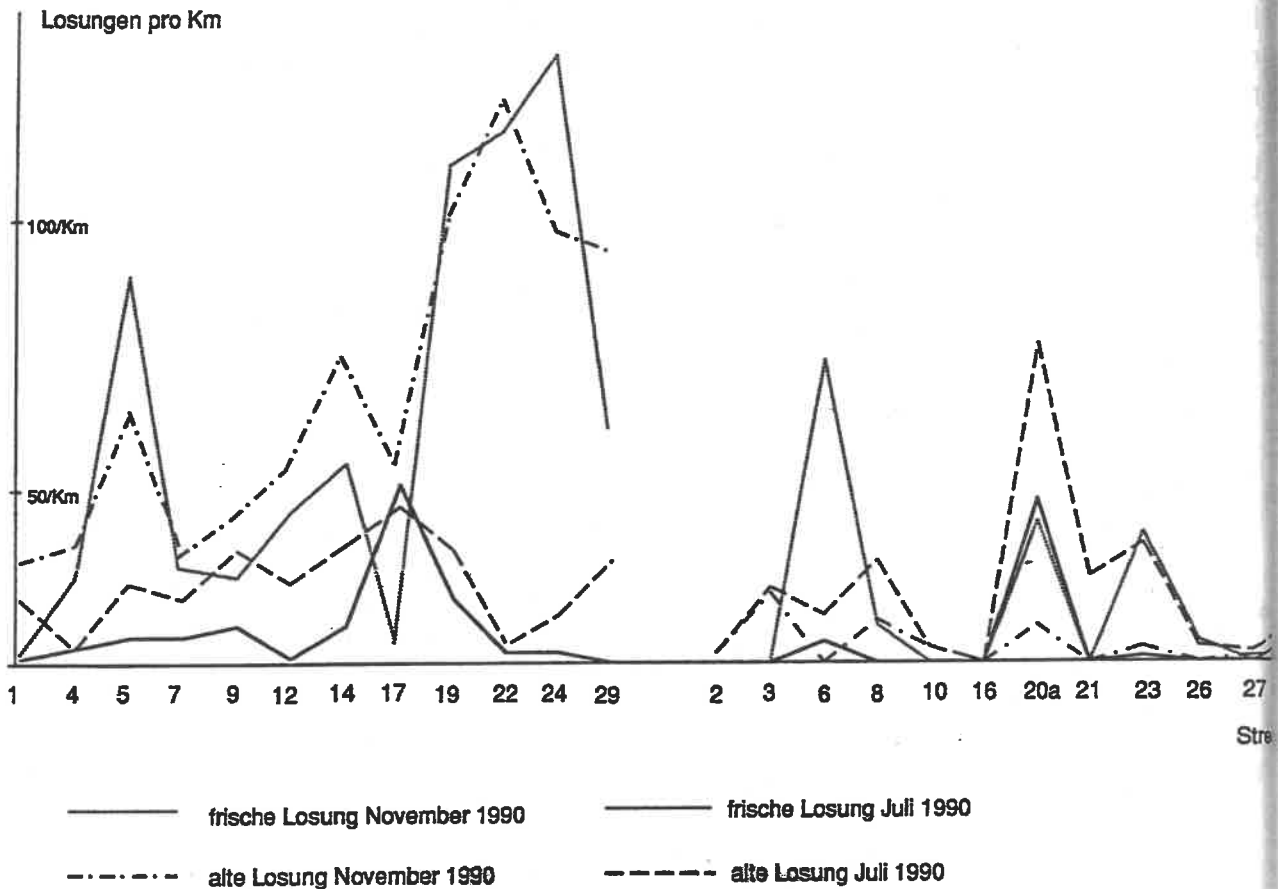


Abb. 6: Verteilung frischer (bis 14 Tage) und alter (mehr als 14 Tage) Losungen an 12 Hauptgewässerstrecken und 12 Zubringerbächen im Sommer und Herbst 1990

3.3 Diskussion

Zur Beurteilung der Markierintensität erscheinen Teststrecken am Hauptgewässer (mehr als 3 m breit) in diesem Gebiet geeignet zu sein. Strecken an Zubringerbächen, die nicht in der Nähe des Hauptgewässers, sondern mehr als 1 km oberhalb ihrer Mündung liegen, ergaben aufgrund des meist geringen Datenmaterials nur unklare oder unsichere Ergebnisse. Trotzdem sollten bei Untersuchungen zum Markierverhalten stets einige Zubringerbäche einbezogen werden. Denn diese könnten für den Fischotter in Hochwasserzeiten oder als Jungenaufzuchtgebiet besondere Bedeutung haben: Strecke 17 kann als deutlicher Hinweis dafür gewertet werden.

Die im Waldviertel gewonnenen Ergebnisse der Juli- und Novemberbegehung stimmen gut mit jenen aus Wales (MACDONALD *et al.* 1987) und von den Shetlandinseln (CONROY *et al.* 1987) überein: im Spätherbst ist das Markierverhalten des Fischotter deutlich intensiver als im Sommer. Hochwinterliche Bedingungen können aber auch zu einer regionalen Verschiebung der Aufenthaltsschwerpunkte der Fischotter führen. Bei anhaltender Kälte verbleiben nur wenige Stellen am Gewässer, die dem Fischotter Zugang zum Wasser und damit zur Nahrung bieten. Im Februar 1991 konnten 16 Fischotter-Aktionsräume bei extremer Vereisung ausgegangen werden (KRANZ 1993). Im Mittel ($n=16$) legten die Fischotter 1,6 km pro Nacht zurück. Dabei wurden nicht nur fest vereiste Teiche gemieden, sondern auch die schattigen, schluchtartigen, grundeisdominierten Waldstrecken, wo es durchaus noch Zugang zum Wasser gab. Die Temperatur steigt dort bei Tag nur geringfügig an, auch könnten die meterhohen grundeisbedingten Eisformationen dem Fischotter zu unwegsam sein. Jedenfalls wurden die bewaldeten, schluchtartigen Hauptgewässerstrecken Nr. 1, 5, 7, 9, 12 und 29 zwischen dem 10. und 23. Februar vom Otter überhaupt nicht besucht. Eine ähnlich hohe Markiertätigkeit, wie sie im November auf fast allen Strecken verzeichnet werden konnte, kann bei der hochwinterlichen Kälteperiode also allein schon deshalb an besagten schluchtartigen Strecken nicht stattgefunden haben.

4. Literaturverzeichnis

- CONROY, J. W.H., D.D. FRENCH (1987): The use of spraints to monitor populations of otters (*Lutra lutra* L.). Symp. Zool. Soc. London 58. 247-262.
- ERLINGE, S. (1967): Home range of the otter (*Lutra lutra* L.) in southern Sweden. Oikos 18. 186-209.
- KRANZ, A. (1990): Die Losung des Fischotter (*Lutra lutra* L.) und ihr Aussagewert bei Untersuchungen im Freiland - eine methodenkritische Fallstudie am Kamp in Niederösterreich. Dipl.arb. Univ. Bodenkultur Wien. 70 S.
- KRANZ, A. (1993): Beiträge zur Einschätzung von Fließgewässern als Lebensraum für den Fischotter (*Lutra lutra* L.) in Mitteleuropa. Fallstudie Waldviertel. BOKU Berichte zur Wildtierforschung und Wildbewirtschaftung 3. 3-23.
- MACDONALD, S.M. & MASON C.F. (1980): Observations on the marking behaviour of a coastal population of otters. Acta Theriol. 25. 245-253.



Tab. 1: Losungsfunde, Wasserstände und Niederschläge sowie das wasserstandsbedingte Angebot traditioneller (bekannter) Markierplätze (n = 41 = 100 %) bei 36 Begehungen (von Feber 1989 bis Jänner 1991) an einer 1 km langen Teststrecke des Kleinen Kamp

Datum	Losungen			N Markier- plätze unter Wasser	Wasser- stand als lichte Weite *) (in cm)	Niederschläge vor der Erhebung		
	frisch	älter	= gesamt			1. bzw. 2.+ 3. Woch	= gesamt	
22.02.	31	44	75	4	45	11,2	3,9	15
25.03.	6	53	59	6	44	1,8	15,9	17
20.04.	3	34	37	13	40	33,9	16,5	50
22.05.	1	9	10	8	43	12,5	42,0	54
02.06.	0	10	10	4	52	25,5	33,5	59
15.06.	4	25	29	0	59	18,9	43,9	62
30.06.	0	9	9	6	50	20,4	72,0	92
16.07.	3	18	21	5	53	41,3	28,2	69
22.07.	4	14	18	3	55	7,0	49,2	56
11.08.	24	22	46	4	52	5,7	40,4	46
02.09.	2	30	32	0	63	14,6	27,9	42
24.09.	0	22	22	0	66	0	22,3	22
08.10.	2	25	25	2	56	11,8	32,1	43
20.10.	4	26	30	0	63	6,7	16,0	22
28.10.	4	28	32	0	65	0	10,7	10
17.11.	2	54	56	0	65	1,0	13,7	14
24.12.	9	14	23	2	56	20,0	52,4	72
30.12.	9	28	37	10	Eis (34)	23,3	54,2	77
22.01.	18	57	75	19	Eis	0	0	0
06.02.	1	66	67	19	Eis	0	6,3	6
31.03.	21	43	64	16	41	5,0	0	25
24.05.	12	60	72	0	63	6,6	11,7	18
12.06.	5	30	35	1	57	28,8	59,9	88
06.07.	2	17	19	13	43	27,2	54,1	81
26.07.	1	24	25	2	67	0	22,8	22
02.08.	2	24	26	0	70	0	0	0
16.08.	1	33	34	0	69	1,6	16,0	17
30.08.	1	43	44	0	74	0	14,1	14
06.09.	4	43	47	0	70	10,3	12,5	22
01.11.	26	47	73	0	65	13,4	0,6	14
13.11.	47	71	118	0	67	2,0	14,1	16
23.11.	34	35	69	3	55	19,2	6,5	25
11.12.	25	17	42	0	Eis	10,3	45,8	56
27.12.	14	36	50	1	Eis	2,5	16,6	19
11.01	18	31	49	15	36	0	10,2	10
22.01.	11	3	14	34	Eis	0	0	0

*) Pegeloberkante - Wasseroberfläche