

Wissenschaft

Österreichs Fischerei

Jahrgang 56/2003

Seite 17–26

Kontrollierte Wiederbesiedelung eines kleinen Zuflusses durch die Bachforelle (*Salmo trutta m. fario*) im Einzugsgebiet des Mnichovský-Baches

JINDŘICH HORÁČEK

*Landschaftsschutzgebietverwaltung Slavkovský, Anglická 119,
CZ-353 01 Mariánské Lázně*

PETR HARTVICH

*Südböhmische Universität, Agrarfakultät, Abt. Oekologie, Studentská 13,
CZ-370 05 České Budějovice, E-Mail: hartvich@zf.jcu.cz*

Abstract

Controlled colonization of a rehabilitated stream by brown trout (*Salmo trutta m. fario*) in the Mnichovský source area.

The aim of this project was to judge the success of fish rehabilitation of a tiny tributary stream in the Mnichovský source area in the river Teplá basin in western Bohemia. In 1999, 755 fish eggs of brown trout (*Salmo trutta m. fario*) were incubated in a Firzloff-Box. We monitored the population, occurrence and favourite territories of the fish from February 1999 to October 2000. Only 8 % of the fish of the age group 0+ survived the vegetative period and 38 % of the fish of age group 1+ survived the vegetative period. The highest mortality rate was in the first 4 months after hatching.

Observations revealed that two-year old trout prefer territories with a rough bed and single boulders. The fish rarely appeared in the tiny tributary stream before rehabilitation. But afterwards the occurrence of fish increased to the level of other streams of the same source area, which were not affected by the study. In 1999 samples revealed the total biomass of brown trout to be 2,25 kg with 450 fish per 1 km of the stream and in 2000 1,92 kg of biomass with 120 fish per 1 km of the stream.

Key words: rehabilitated stream, brown trout, hatching, Firzloff-Box, controlled colonization.

Einleitung

Bisherige anthropogene Eingriffe in das Flußnetz verfolgten vor allem wasserwirtschaftliche und technische Interessen. Biologische und ökologische Funktionen des Flusses stellten nur eine Randangelegenheit dar. Das Ergebnis ist ein unerfreulicher Zustand im Einzugsgebiet des Flusses Teplá, wozu auch der Mnichovský-Bach gehört. Eine positive Veränderung kann in Zukunft nur die Revitalisierung des Flußsystems auf dem Niveau des Einzugsgebietes bringen.

Ein eigenes und allgemein vernachlässigtes Problem im Einzugsgebiet des Flusses Teplá sind die kleinen Zuflüsse. Diese sind ein wichtiges und unerläßliches Element des Ökosystems der Forellengewässer. Vor allem in den Oberläufen kommt ihnen wegen der Biologie der Salmo-

niden eine strategische Bedeutung zu. Kleine Zuflüsse eignen sich daher ganz besonders für Revitalisierungsvorhaben. Aus fischökologischer Sicht erwartet man von solchen Maßnahmen vor allem die Bildung von geeigneten Unterständen und Standorten, Verbesserung der Bedingungen für die natürliche Vermehrung und Entwicklung der Ernährungsbasis.

Vor den Rückbaumaßnahmen im Zufluß Farská kyselka wurde im Juni 1997 ein Schwarm von etwa 30 Bachforellenbrütlingen verzeichnet. Im nächsten Jahr wurde das Vorkommen nicht bestätigt. Aus diesem Grunde wurde im Jahre 1999 auf den Laichplatz vom Jahre 1997 eine Firzlaff-Box vom stationären Typ (Firzlaff, 1996) plaziert. Diese wird zum künstlichen Fischbesatz von Wasserläufen auf naturnahe Art verwendet (Hartvich, 1997). Diese Art des Fischbesatzes nützt natürliche Verhaltensformen der Wanderformen der Salmoniden, das »homing«, aus. Der Fisch kodiert sich in der Frühperiode seiner Entwicklung charakteristische Merkmale der Umwelt ins Gedächtnis. Dieses »homing« leitet den geschlechtreifen Fisch bei seiner anadromen Wanderung wieder an den Ort seiner Entstehung (Hasler, 1957; McDowall, 2001). Die Box wurde in der Tschechischen Republik gerade unter den hier herrschenden Naturbedingungen ausprobiert. Vor dem beschriebenen Versuch wurde die Firzlaff-Box in einer Kunststoffrinne im Fischbruthaus Bečov getestet (Foto 1). Erfahrungen, die in beiden Versuchen gewonnen wurden, trugen zur Ergänzung der Box durch eine Mikronetzeinlage bei. Der Einsatz aus rostfreiem Metall, der mit 5 Zwischenwänden ausgestattet ist, verhindert das Abschwemmen der Fischeier in den hinteren Abflußteil der Box (Foto 2).

Material und Methodik

Als Versuchsstrecke wurde ein kleiner Zufluß ausgewählt, Farská kyselka. Dieser Bach war durch eine ökologisch ganz ungeeignete Regulierung im Rahmen der Entwässerung der Waldböden in den 1970er Jahren völlig zerstört worden. Er liegt in 770 m Meereshöhe und ist ein linksufriger Zufluß des Mnichovský-Baches im Flußkilometer 8,2.

Im maschinell begradigten Trapezprofil wurden im Jahre 1998 in einem 100-m-Abschnitt folgende verbessernde Elemente aufgebaut: 12 kleine Buhnen, 2 Fischunterstände mit einer Gesamtfläche von 7 m², Steinauflagen (»Verrauhung«) auf einer Fläche von etwa 50 m² und 6 niedrige Rundholzstufen mit einem Ausschnitt (bis 15 cm). Das untere Ende stellt eine höhere Holzstufe dar, die während der Untersuchungen zur regelmäßigen Messung des Durchflusses verwendet wurde (Schema 1 und 2).



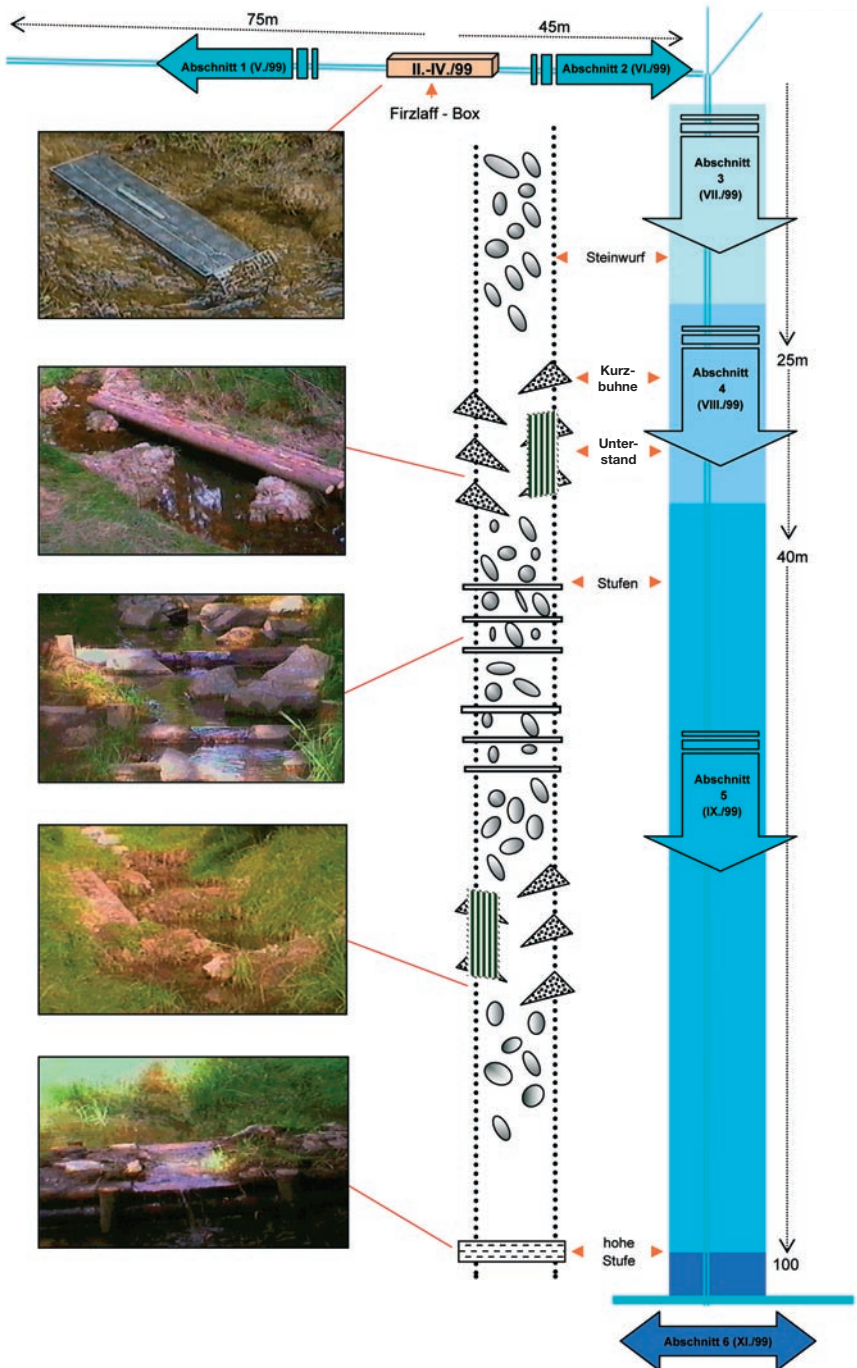
Abb. 1: Geöffnete Firzlaff-Box in der Brutrinne im Jahr 1998



Abb. 2: Die Einlage aus Rostfrei-Mikronetz mit Querverschlag

Der Besatz erfolgte mit 1100 Bachforelleneiern im Augenpunktstadium (330 Tagesgrade) in einer Firzlaff-Box. Die Eier stammten von Mutterfischen aus einer natürlichen Population im Einzugsgebiet der Versuchsstrecke (Pramenský-Bach, hydrologische Folge Nr.: 1-13-02-008, Flußkilometer 5) (Abb. 1). Ab dem Zeitpunkt, als die Brütlinge die Box verließen, begann man mit der regelmäßigen Beobachtung der Häufigkeit von Fischen im Bereich der gesamten Versuchsstrecke.

Schema 1: Gesteuerte Kolonisation des rehabilitierten kleinen Zuflusses Farská kyselka durch Bachforellen – Altersgruppe 0 (V.–XI. 1999)



Schema 2: Durchschnittliche Populationsdichte von Bachforellen – Altersgruppe 1+ im rehabilitierten Farská kyselka (IV.–XI. 2000)

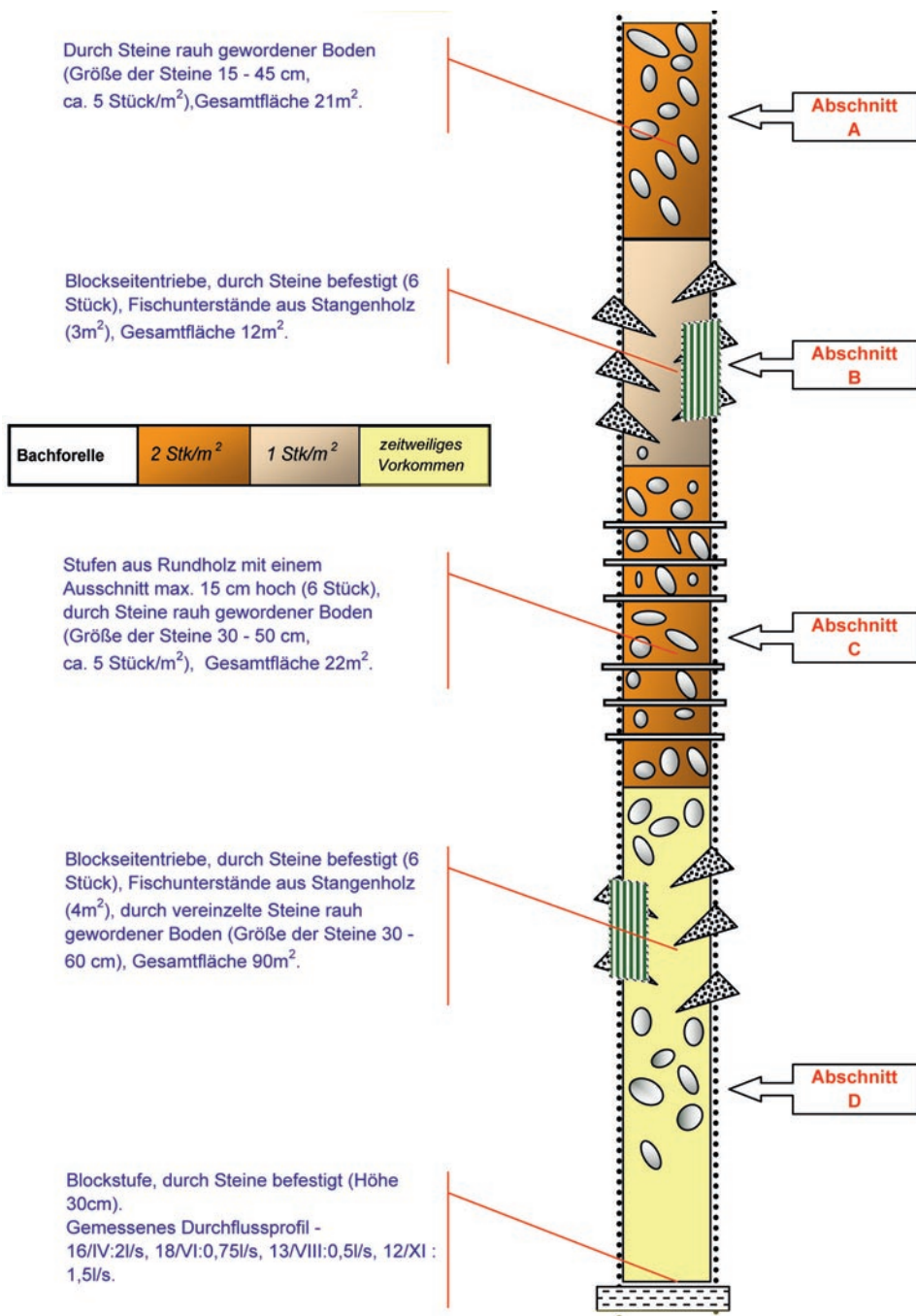
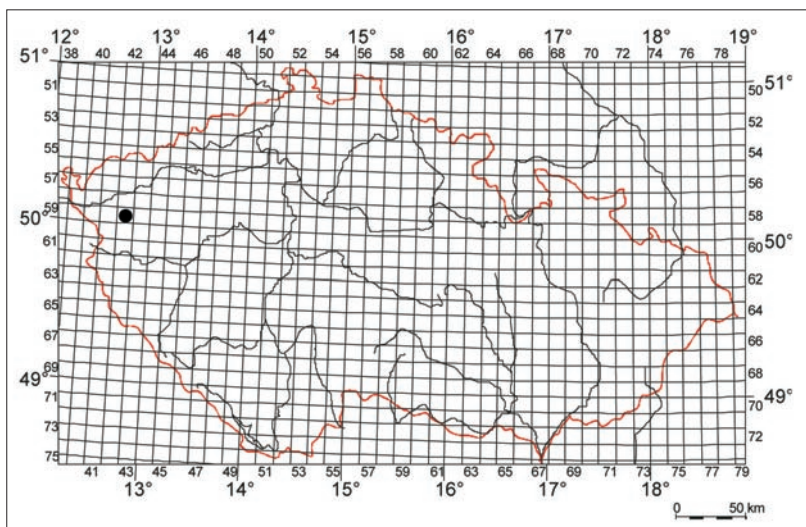


Abb. 1: Lage des Flußgebietes Mnichovský-Bach bei Marienbad in Westböhmen



Im ersten Zeitabschnitt (6/99–11/99) erfolgten 6 Versuchsabfischungen in Monatsintervallen. Die Abfischungen wurden mittels Batteriegerät (Typ MK 1) durchgeführt, wobei das Gewässer mit Sperrnetzen in vier Abschnitte geteilt wurde. Auf diese Weise konnte der unerwünschte Scheueffekt verringert werden. Die durch das elektrische Feld narkotisierten Fische wurden direkt am Pol gezählt (ohne Manipulation außerhalb des Wasserspiegels). Bei jeder Abfischung wurden bei einer Gruppe von 20 zufällig ausgewählten Fischen das Gewicht und die Länge der Einzelindividuen bestimmt.

In die beobachtete Strecke drangen im Jahre 1999 bei einer Laichwanderung geschlechtsreife Fische ein. Die Fische schafften es nicht, zu laichen. Sie wurden ausgefischt und sofort weiter stromabwärts des Mnichovský-Baches wieder eingesetzt.

Die Versuchsabfischung wurde im Winter (12/99–3/00) nicht durchgeführt, da die klimatischen Bedingungen (Schnee und Eis) es nicht erlaubten, objektive Erkenntnisse zu gewinnen.

Im zweiten Beobachtungszeitraum (4/00–10/00) war die Population im rehabilitierten Zufluß räumlich ständig anwesend. Den insgesamt vier Versuchsabfischungen, die in zweimonatigen Intervallen durchgeführt wurden, ging eine detaillierte optische Erkundung des ganzen rehabilitierten Abschnitts voraus. Man konnte hier gut die Bewegung der einzelnen Fische im Längsprofil beobachten und parallel dazu auch die Standorte mit einer höheren Abundanz bestimmen. Auf Grund dieser Erstfeststellungen wurden während der Abfischungen Netze platziert, die den Entgang von Fischen infolge Scheueffekts verhindern sollten.

Am Anfang und am Ende der zweiten Periode der Beobachtung wurde eine Referenzgruppe von Einzelindividuen (20 und 10 Stück) gemessen und gewogen. Bei einer Laichwanderung drangen in dieser Periode in den Farská kyselka keine anderen Fische ein.

Das untere Schlußelement der Revitalisierungsstrecke stellt eine 30 cm hohe Blockstufe mit einer Überlaufkante dar. Unter dieser Stufe wurde das Querprofil im Zeitraum 4/00–10/00 durch ein Netz gesperrt, um die Fische, die den rehabilitierten Abschnitt stromabwärts verließen, registrieren zu können. Am Überlauf dieser Stufe wurden während des ganzen Experiments Wasserdurchfluß (l/s) und Wassertemperatur (°C) gemessen.

Ergebnisse und Diskussion

Der Rückbau des kleinen Zuflusses wurde absichtlich so konstruiert, daß hier möglichst differenzierte Standortgebiete entstanden. Während des Experiments wurden Teilthemen bewertet, die in ihrer Zusammenfassung bei der elementaren Population der Bachforelle die



Grundäußerungen der Kolonisation (in der Altersgruppe 0+ und 1+) charakterisieren. Folgende Kriterien wurden bewertet:

1) Inkubation der Fischeier

Die Fischeier wurden in der Firzloff-Box inkubiert. Der Vorteil dieser Inkubationsmethode ist die Möglichkeit der genauen Bestimmung der Zahl der geschlüpften Brütlinge, die die Ver- suchsstrecke besiedeln. Die Box wurde am 8. 2. 1999 in das Bachbett eingebracht. Von den ursprünglich eingesetzten 1100 Eiern verließen in der ersten Maidekade 755 Stück Dotter-

sackbrut die Box. Der Inkubationserfolg von 70,5% ist im Vergleich zum Schlüpfergebnis bei frei gelaichten Fischeiern von 15–20% (Dyk, 1956) sehr gut. Diese Methode wurde auch bei der Wiedereinbürgerung des Lachses im Rhein (Rheintal-Palatine) erfolgreich eingesetzt (Schneider, 1997).

2) Besiedlung des revitalisierten Baches im Jahre 1999

Die Firzloff-Box wurde am 28. 4. geöffnet, d. h. im Zeitraum, als die Brütlinge zwei Drittel des Dottersacks aufgebraucht hatten. Während einer Woche verließen die Brütlinge die Box. Die Population verbreitete sich allmählich vom Schlupfplatz und besiedelte einzelne Standorte.

Die Brütlinge breiteten sich im 5. Monat stromaufwärts des Baches im Abstand von 75 m vom Schlupfplatz aus. Nur ein kleiner Teil der Population (optische Schätzung ein Fünftel) bewegte sich bis 5 m unter die Firzloff-Box. In den nächsten Monaten (6, 7, 8/99) kam es zur Verbreitung der Brütlinge in der Versuchsstrecke. Während dieser Zeit besiedelten die Brütlinge stromabwärts ungefähr 110 m des Gerinnes. Seit der Versuchsabfischung im August war bei der beobachteten Population keine Schwarmbildung bemerkbar. Die Fische waren bereits im ganzen revitalisierten Abschnitt verteilt. Im 8. Monat des Versuches besiedelten die Fische die übrigen etwa 60 m des rehabilitierten Zuflusses. Von Oktober bis Anfang November erschienen die Fische der beobachteten Population schon sowohl unter der Schlußstufe des Rückbaues als auch im Mnichovský-Bach selbst. Im beschriebenen Zeitraum wurde die Migration von 15 Fischen der angegebenen Population in den Mnichovský-Bach nachgewiesen. Die Ergebnisse der Beobachtung haben schon bei den Angehörigen der Altersgruppe 0+ eine hohe Raumbeständigkeit bestätigt, die Libosvářský (1968) bei Populationen der Bachforelle in kleineren Bächen beschreibt.

Im ersten Monat nach dem Schlupf wurde die Bewegung der ursprünglichen Population vom Schlupfplatz stromaufwärts des Mutterzuflusses klar nachgewiesen. In den nächsten drei Mo-

Tab. 1: Gesteuerte Kolonisation des rehabilitierten kleinen Zuflusses Farska kyselka durch *Salmo trutta m. fario* – Altersgruppe 0+ (16. 2.–8. 11. 1999)

Datum	Durchfluß (l/s)	Temperatur (°C)	Fischeier (Anzahl)	Brütlinge (Anzahl)	Besiedlung					
					Abschnitt 1	Abschnitt 2	Abschnitt 3	Abschnitt 4	Abschnitt 5	Abschnitt 6
16. 2.	6	1	1098		–	–	–	–	–	–
17. 3.	3,5	1	1068		–	–	–	–	–	–
14. 4.	3	4	1001		–	–	–	–	–	–
4. 5.	3	6		755	+	–	–	–	–	–
8. 6.	1,5	12		410	+	+	–	–	–	–
10. 7.	0,75	11		260	+	+	+	–	–	–
10. 8.	1	13		120	+	+	+	+	–	–
11. 9.	1	11		80	+	+	+	+	+	–
10. 10.	2	9		65	+	+	+	+	+	–
8. 11.	3	6		*60	+	+	+	+	+	+

* = Von der Gesamtzahl 60 Stück wurden 45 Stück im rehabilitierten kleinen Zufluß abgefischt.

naten begann sich die Population allmählich stromabwärts zu verbreiten. Im Moment des Schwarmzerfalls, der Anfang August verzeichnet wurde, begann eine schnelle Besiedlung der übrigen Standorte (Tab. 1, Schema 1).

3) Territoriales Verhalten

Der Zerfall der Teilschwärme der Brütlinge und der Anfang des für die Bachforelle charakteristischen territorialen Verhaltens wurde optisch in der Beziehung zur Zeit und durchschnittlichen Länge der Individuen beobachtet. Es wurde festgestellt, daß das individuelle Verhalten der einzelnen Fische, also der Besatz der Standortgebiete, sich bei der beobachteten Popula-

tion ab einer durchschnittlichen Länge von 45 mm zu äußern begann. In dieser Zeit sank die Zahl der Population von den anfänglichen 775 auf 120 Stück; die einzelnen Individuen hatten hier die Standorte schon klar besetzt. Die Schlußfolgerungen dieser Beobachtung haben eine analoge Beziehung zu dem vorherigen Punkt und sind in der Tab. 2 dokumentiert. Die Ergebnisse der Untersuchung entsprechen den Befunden von Lusk et al. (1983), wonach in natürlichen Gewässern Forellen ab einer Größe von 50 mm bereits markantes Territorialverhalten zeigen und ihre Plätze gegen andere Individuen schützen.

Tab. 2: **Territorialverhalten von *Salmo trutta m. fario* in der Altersgruppe 0+ im rehabilitierten Farská kyselka (4. 5.–8. 11. 1999)**

Datum	4. 5.	8. 6.	10. 7.	10. 8.	11. 9.	10. 10.	8. 11.
Durchschnittsgröße*	15	28	36	45	55	62	64
Territorialverhalten	–	–	–	– +	+	+	+

* = Durchschnittsgröße in mm berechnet aus einer Referenzprobe von 20 Stück.

4) Populationsdichte

Die ursprüngliche Population überlebte ohne Probleme im zweiten Lebensjahr in der Versuchsstrecke. In bezug auf die Standorte war in dieser Zeit bereits eine markante Raumbeständigkeit bemerkbar. Den individuellen Ansprüchen von *Salmo trutta m. fario* paßten am besten die beschatteten, durchströmten Abschnitte mit einer Durchschnittstiefe bis 20 cm. Der Boden der bevorzugten Standorte wurde durch Steine aufgerauht und durch Stufen aus Rundholz mit maximaler Höhe bis 15 cm aufgeteilt. Die durchschnittliche Dichte erreichte hier ungefähr 2 Stück/m² Bodenfläche. Mit zunehmender Tiefe, mit Verringerung der Rauheit des Bodens und der sich verlangsamen Strömung sank proportional auch die Stückfrequenz des Vor-

Tab. 3: **Populationsdichte *Salmo trutta m. fario* – Altersgruppe 1+ im rehabilitierten Farská kyselka (16. 4.–12. 4. 2000)**

	Breite (m)	Länge (m)	Fläche (m ²)	Kontrollabfischungen (Anzahl)				Durchschnittszahl (Anzahl/m ²)
				16/4	18/6	13/8	12/10	
Abschnitt A	0,7	30	21	12	15	7	6	1,9
Abschnitt B	1	12	12	5	4	1	2	1
Abschnitt C	1	22	22	14	9	9	3	1,6
Abschnitt D	1,5	60	90	1	0	1	1	0,03
			insgesamt	32	28	18	12	

kommens bis auf den Wert 0,03 Stück/m² der Bodenfläche. Die Ergebnisse der Untersuchung belegen am besten Tab. 3 und Abb. 2. Im Kontext mit den Ergebnissen aus dem Jahre 1999 kann man auf Grund der festgestellten Tatsachen konstatieren, daß die beobachtete Population im zweiten Lebensjahr die durch eine höhere Stufe gebildete Tiefe und die zwischen den Bühnen plazierte Fischunterstände minimal verwendete. Die angegebenen Ergebnisse sind nicht im Widerspruch mit den Behauptungen von anderen Autoren, d. h. mit dem Faktum, daß die jungen und kleineren Individuen sich eher in seichterem Wasser (zirka 10 cm) aufhalten (Dyk et al., 1952; Libosvářský et al., 1971; Lusk et Krčál, 1986). Die Altersgruppe 1+ präferierte hier klar den seichten Typ von Standorten. Auf die Standort-Präferenz hatte die Konkurrenz innerhalb einer Art der älteren Altersgruppen keinen Einfluß.

Im beschriebenen Zeitraum wurde die Fischmigration stromabwärts Richtung Mnichovský-Bach nicht nachgewiesen. Jonsson et al. (2001) beobachteten bei Salmoniden nach Beeinträchtigung durch die Einwirkung elektrischen Stroms die Tendenz, sich stromaufwärts zu bewegen, was die Größe der lokalen Population senkte. Im Farská kyselka wurde keine Beeinflussung durch die Elektrofischerei nachgewiesen. Die beobachtete Population wies eine hohe Standortbeständigkeit auf.

5) Erbrütungs- und Mortalitätsrate

Von den durchgeführten Abfischungen in gleichen Zeitintervallen konnte man die Erbrütungs- und Mortalitätsrate der ursprünglichen Population in der Altersgruppe 0+ und 1+ ableiten. Die Zahlen der gefangenen Einzelwesen finden sich in Tab. 1 und 3. In der Altersgruppe 0+ überlebten die Vegetationszeit nur 8% der Population (Diagramm 1). In der Altersgruppe 1+ überlebten die Vegetationszeit 38% der Population (Diagramm 2). Das Spaltendiagramm (Diagramm 3) zeigt den ganzen Verlauf der beobachteten Erbrütung. Die höchste Mortalität ist in den ersten vier Monaten nach dem Schlupf gut erkennbar. Libosvářský (1968) und Libosvářský et al. (1973) stellten den Wert der Erbrütung bei der Bachforelle zwischen 0 und 1. Lebensjahr in der Höhe von 2,5% und zwischen 1. und 2. Lebensjahr im Wert von 34% fest. Die Ergebnisse der Untersuchung nähern sich in der Versuchsstrecke diesen publizierten Angaben, und zwar vor allem in der Altersgruppe 1+.

Diagramm 1: Überlebende von *Salmo trutta morpha fario* – Altersgruppe 0+ (V.–XI. 1999)

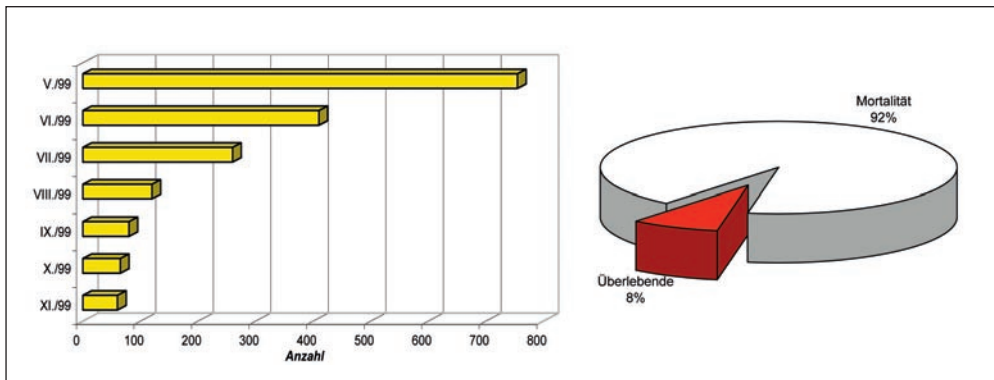
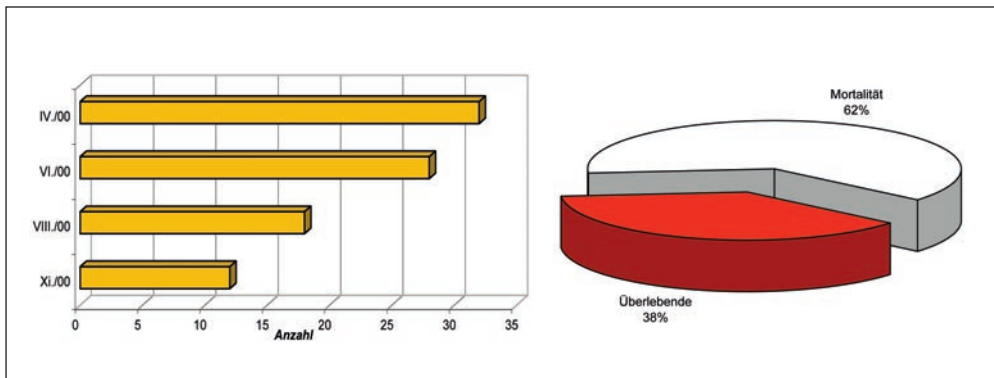


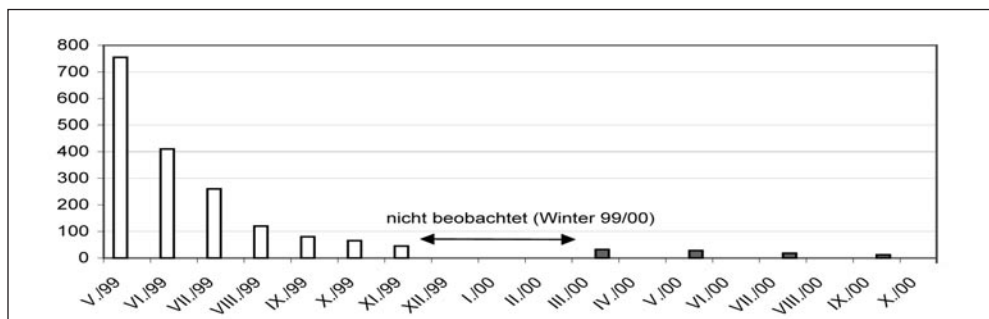
Diagramm 2: Überlebende von *Salmo trutta morpha fario* – Altersgruppe 1+ (IV.–XI. 2000)



6) Festgestellte Bedrohung durch große Bachforellen

Während der Forschung wurden in der Lokalität jagende Vögel (Eisvogel *Alcedo atthis* und Schwarzstorch *Ciconia nigra*) verzeichnet. Von den Säugetieren kam in der Lokalität dauernd die Wasserspitzmaus *Neomys fodiens* vor. Die reifen Bachforellen, welche die juvenilen Individuen durch Kannibalismus bedrohen, wurden im November 1999 unter dem revitalisierten Abschnitt abgefischt und weiter stromabwärts des Mnichovský-Baches ausgesetzt. Es handelte sich um 3 geschlechtsreife Fische – 2 Milchner und 1 Rogner.

Diagramm 3: Überlebende von *Salmo trutta morpha fario* – Altersgruppe 0+ und 1+ im rehabilitierten kleinen Zufluß Farská kyselka



7) Biomasse und Abundanz der Fische

In den Versuchsabfischungen in der Rückbaustrecke betrug der Gesamtwert der Biomasse von Bachforellen im Jahre 1999 2,25 kg bzw. 450 Stück/km, im Jahre 2000 1,92 kg bzw. 120 Stück/km. Die Abfischungen wurden immer im 11. Monat durchgeführt.

Die natürlichen kleinen Zuflüsse im Quellgebiet des Mnichovský-Baches weisen langfristig durchschnittliche abgeschätzte Biomasse-Werte von 2–4 kg/km bzw. 150–350 Individuen/km auf (Horáček et Hartvich, 2001).

Vor der Revitalisierung kamen im untersuchten Bach Bachforellen nur fakultativ vor. Der Rückbau verbesserte die fischökologischen Bedingungen in diesem Gewässer derartig, daß sie nunmehr mit den natürlichen Verhältnissen im Einzugsgebiet vergleichbar sind.

Danksagung

Die Autoren danken Herrn Firzlaff für die Überlassung der Firzlaff-Box und Herrn Řezníček (Leiter der Forellenzuchtanlage Bečov) für die Bachforelleneier. Das Forschungsprojekt wurde durch Teilunterstützung der Drittmittel-Agentur der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik Nr. IAA 609 31 05 und des Forschungsprojektes CEZ J06/98:122200003/3 durchgeführt.

LITERATUR

- Baruš, V., Oliva O., et al., 1995: Fauna ČR a SR, Míhulovci a ryby (Vol. 2). Academia Praha, 698 pp.
- Dyk V., 1952: Naše ryby. SZN Praha, 335 pp.
- Firzlaff, D., 1996: Edelstahlbox zur Erbrütung von Salmonideneiern in natürlichen Fließgewässern. Österreichs Fischerei, (49) 8/9: 185.
- Hartvich, P., 1997: Přenosný líhňářský přístroj. Rybářství, 100 (10): 434–435.
- Hasler, A. D., 1957: The sense organs: Olfactory and gustatory senses of fishes. In: Brown M. E. (ed.), 1957: The physiology of fishes, N. York, 2, pp. 187–209
- Holčík, J., Hensel, K., 1972: Ichtyologická příručka. Vyd. Obzor, Bratislava, 217 pp.
- Horáček, J., 1995: Posouzení trendu vývoje jakosti povrchových vod v povodí Mnichovského potoka – dílčí studie. Stavební Geologie, Praha, 44 pp.
- Horáček, J., Hartvich, P., 2001: Pstruh obecný v povodí Mnichovského potoka. Rybářství, 104 (7): 372
- Jonsson, B., Jonsson, N., Brodtkorb, E., Ingebrigtsen, P.-J., 2001: Life-history traits of Brown Trout vary with the size of small streams. Functional Ecology 15: 310–317
- Libosvářský, J., 1968: A study of brown trout population (*Salmo trutta m. fario* L.) in Loučka Creek (Czechoslovakia). Acta Sci. Nat. Brno, 2 (7): 1–56
- Libosvářský, J., Lusk, S., Krčál, J., 1971: Hospodařenie na pstruhových vodách. Příručka pro rybářskou praxi. ÚVO ČSA, Brno, 156 pp.
- Libosvářský, J., 1973: Fluctuation of fish populations in the Loučka Creek and its tributary. Acta Sci. Nat. Brno, 7 (6): 1–32
- Lusk, S., 1983: Rybí osídlení a rybářství v oblasti vodního díla Nové Mlýny. In: Sb. Vodní dílo Nové Mlýny, 19. Přehradní dny. Brno, pp. 85–100
- Lusk, S., 1989: Rybářství a úpravy vodních toků. Hydroprojekt, Brno, 188 pp.
- McDowall, M., R., 2001: Anadromy and homing: two life-history traits with adaptive synergies in salmonid fishes? Fish and Fisheries, 2: 78–85
- Podubský, V., Štědrný E., 1967: Pstruhařství a umělý chov ryb. SZN, 246 pp.
- Šedivý, F., Jindřich J., 1984: Hospodaření s vodou a měření. SVI, Praha, 109 pp.
- Schneider, J., 1997: Erbrütungserfolg mit Lachseiern (*Salmo salar* L.) im Freiland in Edelstahl-Brutboxen. Österreichs Fischerei, 50 (2/3): 51–57.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [56](#)

Autor(en)/Author(s): Horacek Jindrich, Hartvich Petr

Artikel/Article: [Kontrollierte Wiederbesiedelung eines kleinen Zuflusses durch die Bachforelle \(*Salmo trutta m. fario*\) im Einzugsgebiet des Mnichovsky-Baches 17-26](#)