

MIKROHABITATWAHL DER MÜHLKOPPE (*COTTUS GOBIO* L.) IM OBEREN LUNZER SEEBACH

Sabine Fischer

ABSTRACT

The microhabitat use of the bullhead *Cottus gobio* L. is investigated in the second order gravel stream "Oberer Seebach", Lower Austria. 124 places were sampled by electrofishing. For the description of the habitat the following parameters were measured at sites with and without bullheads: substrate grainsize, hydraulic stress, current velocity, water depth and distance to the bank. Bullheads need suitable overhead covers. Because of their speleophilic way of life they show a clear preference for coarse substrates which provides shelter, and microhabitats with very low or zero current velocity.

EINLEITUNG

BALTZ (1990) definiert das Mikrohabitat als den Ort, an dem sich ein Individuum zu einem bestimmten Zeitpunkt aufhält. Es kann durch physiochemische Parameter - bei Fischen beispielsweise durch Wassertiefe, Fließgeschwindigkeit, Substrat etc. - charakterisiert werden.

Eine Anzahl von Autoren beschreibt Mikrohabitatpräferenzen der benthischen Kleinfischart Mühlkoppe (*Cottus gobio* L.) oder verwandter Arten (BLESS 1983, DANIELS 1987, GAUDIN & CAILLERE 1990, FACEY & GROSSMAN 1992, KÖHLER et al. 1993, ROTH & UTZINGER 1993). Die Untersuchung der bevorzugten Mikrohabitate von *Cottus gobio* im Oberen Lunzer Seebach hinsichtlich Bachmorphometrie, Strömungsgeschwindigkeit und Substrat ist Ziel dieser Studie und ermöglicht die Diskussion der Ursachen des Präferenzverhaltens sowie der teilweise widersprüchlichen Ergebnisse bisheriger Veröffentlichungen.

MATERIAL UND METHODEN

Im Oktober und November 1997 wurden 75 Stellen von etwa 1 m² Fläche, im Juni und Juli 1998 weitere 49 Stellen im Oberen Seebach bei Lunz, Niederösterreich, nach der Punkt-Methode mit dem Elektrofänger befischt. Die Punktbefischungen wurden in der Bachstrecke zwischen der Talweitung Länd (630 m.ü.A.) und dem „Ritrodat“-Areal der Biologischen Station Lunz (610 m.ü.A.) durchgeführt. Die Anode wurde dabei jeweils etwa eine Minute lang eingetaucht. Zwei Drittel der Stellen wurden zufällig gewählt, die anderen Punkte wurden an Stellen mit anwesenden Koppen gesetzt. Neben der Anzahl und Totallänge der gefangenen Koppen wurden nach der Befischung folgende Parameter an Punkten mit und ohne Fischvorkommen erhoben:

- 1) **Wassertiefe und Abstand zum Ufer** wurden mit einem Meßstab gemessen.
- 2) **Sohnnahe Strömungsbedingungen** wurden mit der FST-Halbkugelmethode nach STATZNER & MÜLLER (1989) erhoben.
- 3) Die **Fließgeschwindigkeitsmessung** erfolgte mit einem tragbaren Flowmeter Modell MMI 2000 Flo-Mate (Marsh-McBirney/USA) 5 cm über dem Bachgrund.
- 4) Zur Charakterisierung des **Substrats** wurde innerhalb eines 30 x 30 cm messenden Schaurahmens der Prozentanteil an Feinsediment, Akal, Mikro-, Meso- und Makrolithal (MOOG & WIMMER 1990) abgeschätzt.

Durch die Ermittlung der Korrelationskoeffizienten nach Pearson (r_p) konnte die Signifikanz der Parameter für die Abundanz bzw. das Vorkommen von Koppen getestet werden. Mit einer multiplen Regressionsanalyse wurde eine Reihung der Variablen durchgeführt, wobei jene mit dem niedrigsten Korrelationskoeffizienten r^2 die Variation in den Koppenabundanzen am besten erklärt.

ERGEBNISSE

Die Korrelationskoeffizienten nach Pearson (r_p) die in Tab. 1 aufgeschlüsselt sind, zeigen signifikante Zusammenhänge ($p < 0,01$) zwischen der Koppenabundanz und den Parametern Fließgeschwindigkeit, Hydraulischer Streß und den Substratgrößen Akal und Makrolithal.

Nach der multiplen Regression erklärt der Parameter Makrolithal mit dem niedrigsten r^2 von 0,13 ($p < 0,05$) die Abundanz der Koppen am besten. Wassertiefe, Uferdistanz und mittlere Korngrößen sind mit der Koppenabundanz nicht signifikant korreliert.

Tab. 1: Resultate der bivariaten Korrelationsanalyse sowie der multiplen Regressionsanalyse zur Ermittlung signifikanter Zusammenhänge zwischen abiotischen Parametern und der Abundanz der Koppen. r_p =Korrelationskoeffizient nach Pearson, $**p<0,01$. r^2 =Korrelationskoeffizient der multiplen Regression, $p<0,05$, ns=die Variable wurde nicht in die Regressionsanalyse einbezogen.

Parameter	r_p	r^2
Feinsediment	-0,1112	ns
Akal	-0,2960**	0,2180
Mikrolithal	-0,1024	ns
Mesolithal	0,0946	ns
Makrolithal	0,3699**	0,1331
Fließgeschwindigkeit	-0,2355**	ns
Hydraulischer Streß	-0,2910**	0,1790
Tiefe	0,0833	ns
Uferdistanz	0,0656	ns

Der Hydraulische Streß bzw. die „sohlnahen Strömungsbedingungen“ und die Fließgeschwindigkeit sind mit der Abundanz negativ korreliert. Fast 70 % der 108 gefangenen Koppen hielten sich in Mikrohabitaten auf, die durch die FST-Halbkugel Nummer 1 charakterisiert werden konnten (Abb. 1). Die Halbkugel 1 weist auf eine sehr geringe Sohlschubspannung hin. Die Koppen im Oberen Seebach suchen demnach bevorzugt Mikrohabitate mit niedriger Fließgeschwindigkeit und sehr geringem hydraulischen Streß auf.

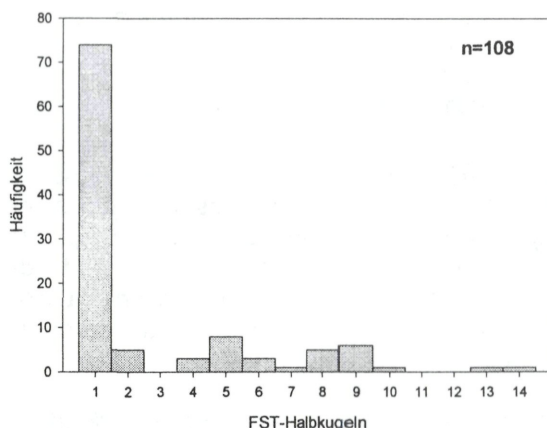


Abb. 1: Häufigkeit der Verwendung einzelner FST-Halbkugeln in Mikrohabitaten von Koppen.

Hoch signifikant ist die positive Korrelation der Abundanz mit dem Makrolithal-Anteil, also

kopfgroßen Steinen mit 20-40 cm Ø. Sobald das Makrolithal dominiert, ist ein Fang einer Koppe zu erwarten (Abb. 2). Hingegen wurden an Probestellen mit >50% Akal oder kleineren Korngrößen kaum Koppen nachgewiesen.

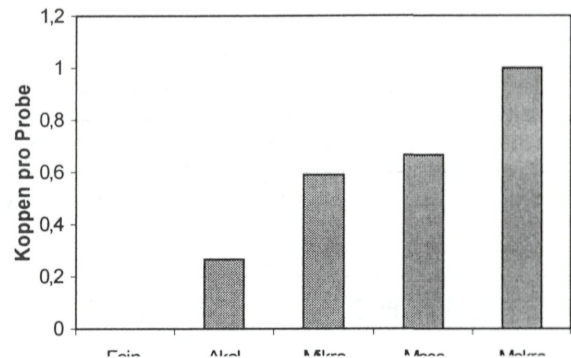


Abb. 2: Zunahme der Koppen/Probe mit steigendem Anteil großer Substrat-Korngrößen (Probenumfang n=122).

DISKUSSION

Die Resultate der vorliegenden Untersuchung bestätigen die Aussage von GORMAN & KARR (1978), daß für Fische in Fließgewässern die drei Faktoren Substratzusammensetzung, Wassertiefe und Strömungsgeschwindigkeit bei der Auswahl eines Mikrohabitats wichtig sind.

Der Parameter Substrat spielt für die Mühlkoppe, die ihr ganzes Leben am Bachgrund bzw. im Lückenraumsystem des Bachbetts verbringt, eine wichtige Rolle. Nach BLESS (1983) bevorzugen Koppen Korngrößen die ihrer jeweiligen Körpergröße entsprechen. In diese Auswertung wurden vorwiegend adulte Individuen einbezogen, deren Affinität für **grobes Substrat** signifikant ist. Die gewählte Substratgröße muß der Koppe gute Versteckmöglichkeiten bieten - als „Lauerräuber“ eine Voraussetzung für effizienten Beutefang als auch Schutz vor Predation und intraspezifischer Konkurrenz. 71% der von FACEY & GROSSMAN (1992) beobachteten Koppen (*Cottus bairdi*) hielten sich in Habitaten auf, die zumindest teilweise durch große Steine, Astwerk, Wurzeln etc. verdeckt wurden. Auf feinkörnigem Substrat wirkt der Mangel an geeigneten Verstecken limitierend auf die Groppenbesiedlung (SPÄH & BEISENHERZ 1984, WATERSTRAAT 1992).

Der hydraulische Streß am Bachgrund, der als weiterer wichtiger Faktor zur Erklärung der Mikrohabitatwahl der Koppen herangezogen wird, ist eng mit der Substratgröße verknüpft. Der bevorzugte Aufenthaltsort der Koppen

zwischen und unter großen Steinen ist strömungsberuhigt und die Tiere benötigen nur wenig Energie um sich fortzubewegen oder an einer Stelle zu halten. ROUSSEL & BARDONNET (1996) bezeichnen die Koppe als „Ubiquisten“, der sehr tolerant gegenüber mittleren Strömungsgeschwindigkeiten von 10-40 cm/s ist. Dieses Resultat beruht vermutlich auf Fließgeschwindigkeitsmessungen, die nicht direkt am Aufenthaltsort der Koppen durchgeführt wurden – ein paar Zentimeter daneben können schon entscheidend sein. Die Fließgeschwindigkeit in der Wassersäule oberhalb des Mikrohabitats kann durchaus hoch sein – entscheidend ist die bodennahe Strömungsgeschwindigkeit. FACEY & GROSSMAN (1992) sowie GAUDIN & CAILLÈRE (1990) beobachten *Cottus gobio* ebenfalls an Stellen mit **geringer bis kaum wahrnehmbarer Fließgeschwindigkeit**. In schneller fließenden Abschnitten suchen sie sich diese Mikrohabitats z.B. im Strömungsschatten zwischen Steinen, Wurzeln oder Astwerk.

Die Koppen im Oberen Seebach weisen **keine Vorliebe für bestimmte Wassertiefen** auf. Ausschlaggebend für die Wahl des Mikrohabitats ist das Substrat und die damit verbundenen hydraulischen Bedingungen. Die höhere Koppenabundanz in tieferen Pools wird durch das dort vorkommende gröbere Substrat erklärt.

Entgegen der Aussagen von ROTH & UTZINGER (1993) wurden **keine Präferenzen hinsichtlich der Uferdistanz** gefunden. Es ist unwahrscheinlich, daß für diesen benthischen Fisch die Distanz zum Ufer eine maßgebliche Größe darstellt, viel eher bewirken Substrat, Strömung und Beuteabundanz die Verteilung der Tiere im Bachbett.

LITERATUR

- BALTZ, D. M. (1990): Autecology. In: Methods for Fish Biology (eds. C. B. SCHRECK & P. B. MOYLE), pp 585-607. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
- BLESS, R. (1983): Untersuchungen zur Substratpräferenz der Groppe, *Cottus gobio* Linnaeus 1758 (Pisces: Cottidae). *Senckenbergiana biol.* **63**: 161-165.
- DANIELS, R. A. (1987): Comparative life histories and microhabitat use in three sympatric sculpins (Cottidae: *Cottus*) in northeastern California. *Environ. Biol. Fishes* **19**: 93-110.
- FACEY, D. E. & G. D. GROSSMAN (1992): The relationship between water velocity, energetic costs, and microhabitat use in four North American stream fishes. *Hydrobiol.* **239**: 1-6.
- GAUDIN, P. & L. CAILLÈRE (1990): Microdistribution of *Cottus gobio* L. and fry of *Salmo trutta* L. in a first order stream. *Pol. Arch. Hydrobiol.* **37**: 81-93.
- GORMAN, O. T. & J. R. KARR (1978): Habitat structure and stream fish communities. *Ecology* **59**: 507-515.
- KÖHLER, C., A. LELEK & W. G. CAZEMIER (1993): Die Groppe (*Cottus gobio*) im Niederrhein. Merkwürdigkeit oder etablierter Bestandteil der Fischartengemeinschaft? *Natur u. Museum* **123**: 373-386.
- MOOG, O. & R. WIMMER (1990): Grundlagen zur typologischen Charakteristik österreichischer Fließgewässer. *Wasser und Abwasser* **34**: 55-211.
- ROTH, C. & J. UTZINGER (1993): Ökologie der Groppe (*Cottus gobio* L.) und deren Eignung als Indikatorfisch für den chemischen und morphologischen Zustand eines Fließgewässersystemes. Diplomarbeit, Abt. für Umweltnaturwissenschaften XB, ETH Zürich (unveröffentlicht), 138pp.
- ROUSSEL, J.-M. & A. BARDONNET (1996): Changements d'habitat de la truite (*Salmo trutta*) et du chabot (*Cottus gobio*) au cours du nyctémère. Approches multivariées a différentes échelles spatiales. *Cybiurn* **20**: 43-53.
- SPÄH, H. & W. BEISENHERZ (1984): Beitrag zur Verbreitung und Ökologie der Groppe (*Cottus gobio* L., Pisces) in Ostwestfalen und im Kreis Osnabrück (Niedersachsen). *Verh. Ges. Ökologie XII*: 617-626.
- STATZNER, B. & R. MÜLLER (1989): Standard hemispheres as indicators of flow characteristics in lotic benthos research. *Freshw. Biol.* **21**: 445-459.
- WATERSTRAAT, A. (1992): Populationsökologische Untersuchungen an *Cottus gobio* L. und anderen Fischarten aus zwei Flachlandbächen Norddeutschlands. *Limnologica* **22**: 137-149.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahresbericht der Biologischen Station Lunz](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [1995-98_016](#)

Autor(en)/Author(s): Fischer Sabine

Artikel/Article: [Mikrohabitatwahl der Mühlkoppe \(*Cottus gobio* L.\) im Oberen Lunzer Seebach. 83-85](#)