

mit der Vermarktung von geschöpften Filets vorderhand auf die Kundenwünsche reagiert, sollte man mit dem Portionsfilet nun die Sache bis zur Pfanne und zum Teller des Feinschmeckers zu Ende denken.

Diese verstärkte Konzentration auf »Filetfische« ist aber auch von betriebswirtschaftlicher Bedeutung. Im Waldviertel etwa würde man sicher mit einem dreijährigen Umtrieb das Auslangen finden. Das bietet gegenüber einem oftmals notwendigen vierjährigen Produktionszyklus einige Vorteile. Zum einen reduziert sich das Produktionsrisiko um ein Jahr. Gleiches gilt für die Produktionskosten pro Fisch. Der kürzere Produktionszyklus erlaubt zudem eine längerfristig höhere Produktionsmenge.

Aus vielerlei Gründen kann es sich also lohnen, seine Teiche nach dem Motto zu bewirtschaften: »Nicht der Fisch bestimmt die Filetgröße, sondern das Filet die Größe des Fisches.«

Kurzbericht über die Ergebnisse der Studie »Die Passierbarkeit unterschiedlicher Querwerke für die aquatische Bodenfauna« und Anregungen für die Praxis

Short report over the results of the study "The Effect of Transversal Instream Structures on Benthic Invertebrate Migration" and suggests for the practice

INGO E. MERWALD

Zusammenfassung/Summary: In diesem Kurzbericht über den in Interprävent erschienenen Beitrag über die Passierbarkeit unterschiedlicher Querwerke für die aquatische Bodenfauna (Grasser, Merwald & Moog, Interpraevent Klagenfurt 2006) wird eingangs auf die durch die EU-Wasserrahmenrichtlinie begründete Auflage hingewiesen, die alle Mitgliedstaaten verpflichtet, eine Verschlechterung des Gewässerzustandes zu vermeiden und zum Schutz und zur Verbesserung der aquatischen Ökosysteme sowie zur Förderung einer nachhaltigen Wassernutzung der vorhandenen Reserven beizutragen. Dies wird auch vom Forsttechnischen Dienst für Wildbachverbauung, heute »Die Wildbach«, eingemahnt.

Ziel und rechtliche Rahmenbedingungen

In dieser Arbeit werden mit Hilfe des Qualitätskriteriums Makrozoobenthos mögliche ökologische Auswirkungen, insbesondere die Unterbrechungen des Längskontinuums, die zu den signifikantesten anthropogenen Belastungen zählen (WRRL, Anhang II, Abschnitt 1.4), niedrigere Querbauten untersucht.

Die Wildbachverbauung hatte bisher infolge der übergeordneten öffentlichen Aufgabe des Hochwasserschutzes die ökologische Funktionsfähigkeit sehr stark vernachlässigt bzw. überhaupt nicht beachtet. Seit dem Jahr 2000 steht mit der »EU-Wasserrahmenrichtlinie« (WRRL) ein umfassendes Gesamtkonzept zum europäischen Gewässermanagement zur Verfügung. Die WRRL verpflichtet die Mitgliedstaaten zu einer Vermeidung einer weiteren Verschlechterung und zum Schutz und zur Verbesserung der aquatischen Ökosysteme sowie zur Förderung einer nachhaltigen Wassernutzung auf der Grundlage eines langfristigen Schutzes der vorhandenen Ressourcen. Die Wildbachverbauung hat somit ebenfalls durch die WRRL die Verpflichtung zu einem ökologisch ausgerichteten Gewässermanagement mit der Zielvorgabe, den guten ökologischen Zustand zu erhalten bzw. wieder herzustellen, wozu auch diese wissenschaftliche Arbeit beitragen soll (Moog et. al. 2001)

Auswahl der Querwerke

Im Zuge von Sanierungsarbeiten im Soisbach in der Gemeinde Kirchberg an der Pielach, die zum Arbeitsgebiet der Gebietsbauleitung Wien und nördliches Niederösterreich des Forst-

technischen Dienstes gehört, wurden in einem gleichförmigen Gewässerabschnitt des Metarrithrals beschädigte oder zerstörte Querwerke umgebaut oder gegen neue, aber jeweils unterschiedliche Bautypen ausgetauscht, um so eine Beurteilung für insgesamt 9 verschiedene Bauwerkstypen hinsichtlich der möglichen Unterbrechung des Längskontinuums zu erhalten. Diese Querwerke waren niedere Schwellen, die sich hauptsächlich durch das Material und die Bauform, aber auch teilweise durch die Funktion unterschieden. Zu diesen neuen Bautypen zählten die ökologische Steinkastenschwelle, die mit Holz verkleidete Drahtschotterschwelle, die Pfahl- oder Pilotenschwelle, die aufgelöste Kaskadenschwelle oder S-Schwelle und die ökologische Grobsteinschwelle.

Sie waren so ausgewählt worden, dass sie auch für die Migration der im Metarrithral lebenden Salmonidenpopulationen ausgezeichnet geeignet waren, nur bei einigen Schwellen bestand eine Einschränkung für das kleinräumige Wanderverhalten der Koppe (*Cottus gobio*).

Versuchsanordnung

Nach Fertigstellung der Schwellen ließ man einige Zeit verstreichen, damit sich die durch die Baumaßnahmen gestörte Gewässerökologie wieder einstellen konnte, bevor die Kolonisations-sammler und die Heß-Sampler ausgebracht wurden, um das Wanderverhalten der Organismen des Makrozoobenthos zu untersuchen. Um nun mögliche Beeinträchtigungen im Wanderverhalten der aquatischen Bodenfauna durch die eingebauten Querwerke feststellen zu können, wurden je zwei Kolonisationssammler mit ihrer Öffnung einmal gegen und einmal in die Strömungsrichtung hinter den Querwerken vier bis fünf Wochen lang eingebaut. Bei diesen Samplern handelte es sich um Netzsammler mit einer Auflagefläche von 0,04 m² und einer Maschenweite von 100 µm. Sie wurden vor dem Einbringen mit geschlammtem Bachsubstrat befüllt und bis zur Oberkante in das Bachsubstrat eingegraben.

Um Vergleichswerte mit der unbeeinflussten Gewässerstrecke zu erhalten, wurden oberhalb und unterhalb der Versuchsstrecke in die beiden sogenannten Referenzstrecken ebenfalls Kolonisationssammler eingebaut.

Kurze Beschreibung der einzelnen Querwerke und ihr Einfluss auf das Wanderverhalten der Makrozoobenthosfauna sowie die Beurteilung ihrer Einsatzmöglichkeit bei der Wildbachverbauung und im Wasserbau

Die *ökologische Steinkastenschwelle*, die mit einem Fischeinstand versehen ist, wurde von Merwald bereits vor etwa zwanzig Jahren entwickelt, im Leitfaden für einen ökologischen Schutzwasserbau und in anderen Publikationen ausführlich beschrieben und in verschiedenen Bächen des Alpenvorlandes erfolgreich eingebaut (Foto 1a, 1b und 1c sowie 2). Der Fischeinstand bietet den Fischen sowohl bei Trockenperioden als auch bei Hochwasser einen geschützten Einstand. Darüber hinaus hat sich bei den vorliegenden Versuchen auch noch gezeigt, dass diese Bautype von ähnlichen Gemeinschaften des Makrozoobenthos besiedelt wird wie in den Referenzstrecken. Sie ist hinsichtlich Aufwärts- und Abwärtswanderung das am besten aus-



Foto 1a: Öko-Schwelle nach Merwald im Loichbach



Foto 1b: Öko-Schwelle nach Merwald im Loichbach



Foto 1c: Öko-Schwelle nach Merwald im Loichbach



Foto 2: Öko-Schwelle im Rotgrabenbach

gegliche Querschwelle. Die Abwärtswanderung liegt kaum wesentlich höher als bei der Referenzstrecke und liegt in der Größenordnung der Grobsteinschwelle; zu allen anderen Schwellen ist sie wesentlich geringer.

Aus diesen ökologischen Gründen sollte diese Bautype öfter Verwendung finden und nicht wieder in Vergessenheit geraten. Der Fischeinstand kann auch bei höheren Steinkastenschwellen und Sperren in derselben Form eingebaut werden und bringt so zumindest für die Fischpopulation einen sicheren Einstand bei Hochwasser und bei Trockenperioden. Ob sich bei diesen höhern Querwerken dann auch eine günstige Entwicklung für das Makrozoobenthos einstellt, wurde noch nicht untersucht.

Die mit Holz verkleidete Drahtschotterschwelle brachte hinsichtlich der hydrobiologischen Eignung ähnliche gute Ergebnisse wie die ökologische Steinkastenschwelle in Bezug auf die Aufwärtswanderung, bei der Abwärtsmigration lag sie aber deutlich schlechter. Sie hat jedoch zusätzlich den Nachteil, dass sie sehr aufwändig zu verkleiden ist, um die Gewässerästhetik nicht zu stören sowie die Verletzungsgefahr für Fische, Arbeiter, Fischer und eventuell spielende Kinder möglichst auszuschließen. Sie sollte daher aus obigen Gründen nur in wenig zugängliche Gewässer eingebaut werden, wobei auch zu beachten wäre, dass aus Baukosten-gründen das geeignete Geschiebes sowohl in Größe als auch in Abriebfestigkeit im Bachbett vorhanden sein sollte.

An der **Pfahl-/Pilotenschwelle** wurde eine deutlich eingeschränkte Aufwärtswanderung festgestellt, die ja einerseits durch das dichte Aneinanderreihen der einzelnen Piloten augenscheinlich ist, andererseits entsteht in den vom Wasser durchflossenen baubedingten Zwischenräumen zwischen den einzelnen Piloten eine so hohe Wassergeschwindigkeit, welche die Schwimmfähigkeit der Benthosorganismen weit übersteigt. Sie hat aber zweifelsfrei den Vorteil, dass jederzeit die vorhandene Abflusssektion mit wenigen Schnitten an den Piloten dem notwendigen Erfordernis sowohl für den Abfluss und den Geschiebetrieb als auch für den Fischeaufstieg so angepasst werden kann, dass bei deren Aufstieg keine Verletzungen entstehen (Foto 3).

Für die **ökologische Grobsteinschwelle** ist eine gewölbeartige Herstellung und großes kantiges Steinmaterial eine Voraussetzung für eine lange Lebensdauer. Wird sie in der Mitte dann auch noch vertikal gemuldet ausgeführt (Merwald, 1994), dann entsteht eine Niederrasserinne, die auch Äschen und Koppen den Aufstieg ermöglicht (Abb. 1). Sie unterscheidet sich in Bezug auf das Makrozoobenthos in mehrfacher Hinsicht von den anderen Querwerken. Bei hohen Fließgeschwindigkeiten und grobem Substrat erreichen strömungsliebende Arten ver-



Foto 3: Pfahl- oder Pilotenschwelle im Grünsbach

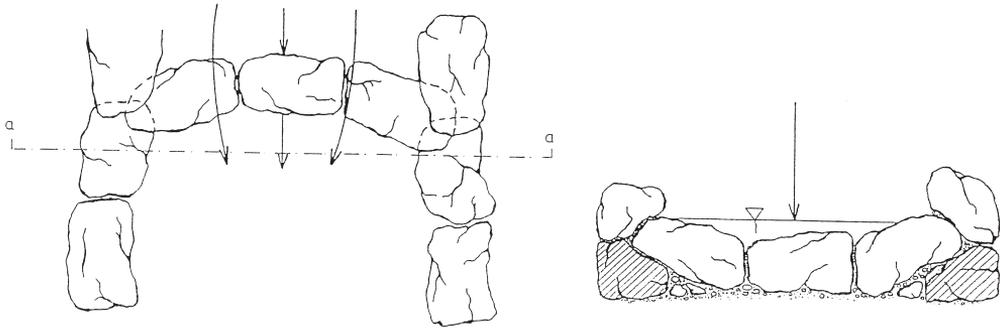


Abb. 1: Skizze einer ökologischen Grobsteinschwelle: Die hydrobiologische Grobsteinschwelle kann durch das Tiefersetzen des mittleren Steines eine Niederwasserrinne erhalten, und bei Ausführung von breiten Fugen kann sie gut von Kleinorganismen überwunden bzw. durchwandert werden, wobei aber die Gewährbeabstützung nicht vernachlässigt werden darf (Grundriss und Schnitt in den Darstellungen)

gleichsweise hohe Anteile an der Individuendichte. Die relativen Anteile der Eintags- und Köcherfliegen nahmen sowohl in den Substratproben als auch in den Kolonisationsproben im Vergleich zu den oberhalb liegenden Bachabschnitten deutlich zu. Die Besiedlungsproben zeigten an dieser Stelle die höchsten Taxazahlen im gesamten Gewässerabschnitt. Auf Grund der entnommenen Einzelproben konnte eine Störung der Interstitialwanderung nicht nachgewiesen werden. Sie zeigte die höchste Aufstiegsdichte von allen Querwerken.

Nach dem Umbau von der *Kaskadenschwelle* in eine *S-Schwelle* zeigte sich im Jänner /Februar 2002 keine quantitative Beeinträchtigung der Aufwärtswanderung der vorher beeinträchtigten Köcherfliegen und Leptophlebiidae (für diese Insektenart gibt es keinen deutschen Namen) mehr. Es wurde jedoch eine auffallende Zunahme der Gesamtindividuedichte sowie ein vermehrtes Auftreten rheophiler Organismen in dem flussaufwärts gerichteten Sampler unterhalb des Bauwerks festgestellt, was auf geänderte Strömungsbedingungen sowie eine stärkere Abdrift der makrozoobenthischen Fauna gegenüber der Referenzstrecke hinweist. Die Abdrift übertraf aber auch alle anderen Querwerke bei weitem.

Für die Migration der Fische des Metarhithrals gibt es mit Ausnahme für die Koppe bei dieser untersuchten S-Schwelle keinerlei Probleme. Die Koppe kann die beiden untersten Einbauten leicht überwinden, beim oberen Abschlusswerk ist in der derzeitigen Ausführung jedoch kein Aufstieg möglich. Daher wäre zu trachten, dass bei allen Ausführungen der S-Schwelle auch auf die Möglichkeit des Aufstiegs für die Koppe geachtet wird.

Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Neben der Zusammensetzung der Fauna und der absoluten Häufigkeit der Individuen zeichnet sich noch eine mengenmäßig stark schwankende Differenz zwischen der Aufwärts- und Abwärtswanderung als brauchbarer Indikator für die ökologische Funktionsfähigkeit von Schwellen ab, während in den Referenzstrecken Aufwärts- und Abwärtswanderungen ziemlich ausgeglichen sind. An allen Schwellenbauten bis auf die Grobsteinschwelle überwiegt die Abwärtswanderung eindeutig die aufwärtsgerichtete Migration; am größten war sie bei der Kaskadenschwelle, gefolgt von der Drahtschotterchwelle.

Diese Untersuchungen haben gezeigt, dass die einzelnen Querwerke sehr unterschiedlich hinsichtlich der Passierbarkeit von Makrozoobenthosorganismen zu bewerten sind. Es sollte daher bei der Auswahl von Querwerken zusätzlich zur geeigneten Fischmigration auch auf diese Ergebnisse und die hier vorgenommene Bewertung der einzelnen Bautypen Rücksicht genommen werden. Es sollte sich jeder Projektant die Mühe und Zeit nehmen und versuchen, seine Ideen entsprechend diesen neuesten Forschungsergebnisse zu modifizieren und den Einbau von ökologischen Steinkastenschwellen und mit Einschränkungen auch von ökologischen Grobsteinschwellen sowie von mit Holz verkleideten Drahtschotterwerken häufiger in ein Projekt für einen fischreichen Wildbach des Alpenvorlandes oder eines Gewässers des Flachlan-

des einzubeziehen. Für diese Überlegungen sollte auch in unserem gestressten Arbeitsablauf Zeit vorhanden sein; und diese Zeit steht in keinem Verhältnis zur langen Lebensdauer der Querwerke – die Natur wird es danken.

LITERATUR

Merwald, I. E., 1994: Leitfaden für einen ökologischen Schutzwasserbau und die Kriterien für die ökologische Bewertung von Schutzwasserbauten. FRV 1, Krems/Donau Band 1.

Moog, O., Schmidt-Kloiber, A., Ofenböck, T. & Gerritsen, J. 2001: Aquatische Ökoregionen und Bioregionen Österreichs – eine Gliederung nach geoökologischen Milieufaktoren und Makrozoobenthos-Zönosen; Wasserwirtschaftskataster, BM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.

Rat der Europäischen Union, 2000: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. Brüssel, ABL 327 vom 22. Dezember 2000.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Ingo E. Merwald, Rosentalgasse 11, 1140 Wien, bzw. Institut für Alpine Naturgefahren, Universität für Bodenkultur, Peter-Jordan-Straße 82

ACHLEITNER FORELLEN

robust, gesund und preiswert – ausschließlich aus eigenem Zuchtbetrieb die Mutterfische sind ab dem Jahre 1908 in Österreich heimisch geworden und bodenständig sowie ökologisch vollständig angepasst (autochton).

**Heimische Besatzforellen, 1- und 2 sömmerig
Brütlinge vorgestreckt
Speiseforellen**

*Seit über
100 Jahren
virusseuchenfreie
Forellen
aus eigener Zucht!*



FORELLENZUCHT ACHLEITNER

A-5230 Schalchen bei Mattighofen, OÖ. • Häuslbergerstraße 11
Tel. 077 42/2522 • Fax 077 42/2522 33 • e-Mail: office@forellen.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2007

Band/Volume: [60](#)

Autor(en)/Author(s): Merwald Ingo

Artikel/Article: [Kurzbericht über die Ergebnisse der Studie »Die Passierbarkeit unterschiedlicher Querwerke für die aquatische Bodenfauna« und Anregungen für die Praxis 244-248](#)