

Flache Sohlrampen im Potamal – Anforderungen an die Funktionsfähigkeit

PETER PINKA, JÜRGEN EBERSTALLER

ezb – Eberstaller Zauner Büros, Währingerstraße 156/6, 1180 Wien

Abstract

Flat rockramps in lowland rivers – requirements for passibility.

The knowledge on the functionality of flat ramps in lowland rivers is still rather low. In regard to the EU-Framework Directive with high emphasis on river continuum a monitoring on a new built flat ramp (gradient 1:44) is undertaken to develop general recommendations for further projects.

The ramp is located on the river Große Tulln, a small epipotmal tributary to the river Danube in Lower Austria. Downstream the ramp no further barriers exist for fish migration from the Danube.

During the monitoring in spring 2007 a total of 562 individuals from 12 fish species was collected in a fish trap upstairs the ramp. Directly downstream of the ramp 19 fish species were documented in the course of a year. The up-migrating fish reach a length from 35 to 675 mm. Dominating species is barbel (*Barbus barbus* L.).

After the building of the ramp in total 8 new fish species could be observed in the headwater. This includes species like nase (*Chondrostoma nasus* L.), pike (*Esox lucius* L.) or pikeperch (*Sander lucioperca* L.).

The assessment of the passibility shows a “full functionality” of the ramp with regard to qualitative and quantitative criteria (Österreichischer Fischereiverband, 2003).

1. Allgemeines

Der freien Durchgängigkeit in Fließgewässern kommt zur nachhaltigen Etablierung von gewässertypischen Fischzönosen hohe Bedeutung zu (Northcote, 1998; Jungwirth, 1998). Dementsprechend liegt auch bei der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie hohe Priorität auf der Wiederherstellung des Kontinuums.

Über »klassische« Fischaufstiegshilfen (Umgehungsgerinne, naturnaher Beckenpass, Vertical Slot etc.) bei Wehranlagen existieren in Österreich und Mitteleuropa aus den letzten zwei Jahrzehnten viele Erkenntnisse zur Funktionsfähigkeit. An Querbauwerken ohne Kraftwerksnutzung besteht aber vielfach die Möglichkeit zur Errichtung von Rampen, was v. a. die Lockströmungsverhältnisse optimiert. Insbesondere in der Forellenregion liegen diesbezüglich auch sehr gute Erfahrungen vor, da diese Sohlrampen dem Gewässertyp entsprechen.

In der Äschen- und Barbenregion sind auf Grund des oftmals geringen Schwimmvermögens der hier vorkommenden Fischarten allerdings deutlich flachere Rampen erforderlich. Erfahrungen zur Funktionsfähigkeit liegen aber nur in geringem Ausmaß vor (z. B. Huchen-Life-Projekt, Projekt Ökorampe von OÖ. Landesregion und BAW).

An der Großen Tulln, einem kleinen rechtsseitigen Donauzubringer in der Barbenregion, wird im Jahr 2005 durch die Wasserbauabteilung der NÖ. Landesregierung eine flache Sohlrampe an Stelle eines ca. 2 m hohen Wehres errichtet. Mit der Sanierung dieses donau nächsten Wanderhindernisses sollen der Mittel- und Oberlauf der Großen Tulln wieder mit der Donau ver-

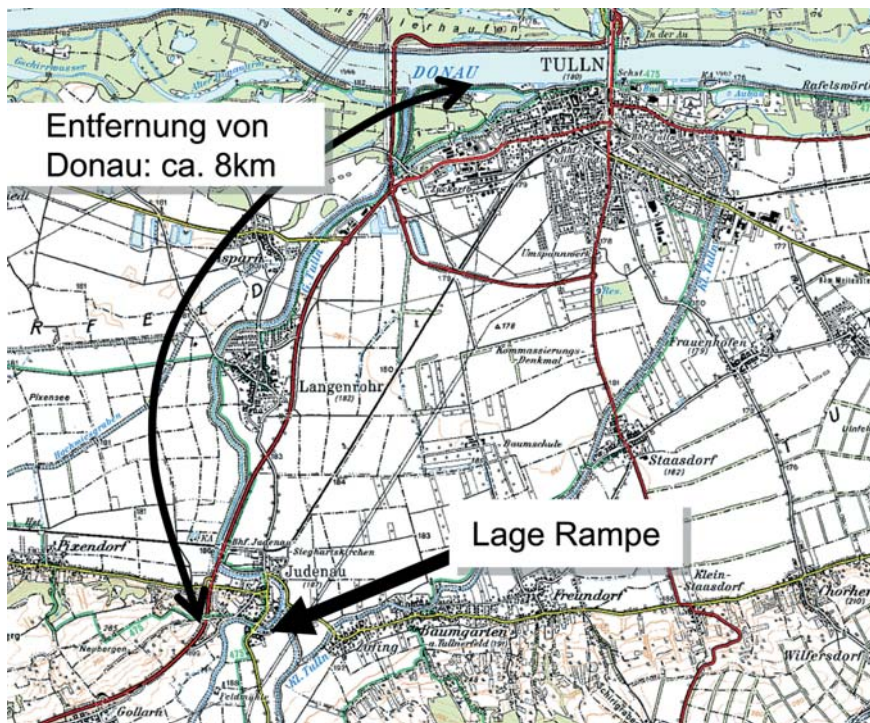


Abb. 1:
Lage des
Projekt-
gebietes

netzt werden. Im Jahr 2007 findet ein fischökologisches Monitoring dieser Rampe statt mit dem Ziel, die Funktionalität dieser Rampe zu überprüfen und gleichzeitig auch Empfehlungen für zukünftige Anlagen zu formulieren.

2. Charakterisierung Projektgebiet

Die Große Tulln mündet westlich von Tulln in die Donau. Der Oberlauf (Laabenbach) liegt in der Flyschzone, der Unterlauf in der Molassezone des Tullner Beckens.

Das Projektgebiet im Unterlauf der Großen Tulln ist der Barbenregion (»Epipotamal klein«) mit insgesamt 6 Leitarten (Haunschmid et. al., 2006) zuzuordnen. Das gewässertypische Artenspektrum umfasste mehr als 40 Fischarten mit unterschiedlichsten ökologischen Ansprüchen. Vor allem die rheophilen Flussfische der Donau, insbesondere Nasen und Barben, nutzten den Unterlauf früher intensiv als Laich- und Bruthabitat (Spindler, 1997; Schmutz et. al., 2000).

Heute ist der ehemals gewundene bis mäandrierende Flusslauf zu einem begradigten, hart verbauten Trapezprofil umgebaut. Das Wehr in Judenau, das ca. 8 km flussauf der Mündung liegt, stellte bis zur Errichtung der Rampe das erste Wanderhindernis von der Donau her dar.

Eine spezifische Situation liegt im Mündungsbereich der Großen Tulln vor. Dieser ist durch das Donaukraftwerk Altenwörth auf einer Länge von ca. 4 km eingestaut. Bedingt durch den Rückstau kommt es durch die Deposition von Schadstoffen zu deutlichen ökologischen Beeinträchtigungen (Fischsterben etc.) sowie auch zu Problemen bei der Einwanderung aus der Donau.

3. Beschreibung der Rampe

Die Rampe wird an Stelle der alten unpassierbaren Wehranlage im Ortsgebiet von Judenau im Jahr 2005 durch die Abteilung Wasserbau der NÖ. Landesregierung errichtet. Zur Verbesserung des Hochwasserschutzes wird die bestehende Überfallskote abgesenkt. Der verbleibende Höhenunterschied von 1,67 m wird über eine Rampenlänge von 80 m abgebaut (siehe Foto 1).



Foto 1: Ansicht der Rampe (Blick flussauf) bei Mittelwasserabfluss



Foto 2: Reuse – dynamisches Fischwehr

Die Rampe besteht aus 17 Einzelschwellen, die gewölbeartig gekrümmt sind und sich gegenseitig abstützen. Die durchschnittliche Überfallshöhe bei den Schwellen beträgt 0,11 m, die mittlere Beckenlänge 5 m, das Gefälle 1:44 ($I = 2,25\%$). Die Energiedissipation bei Mittelwasser liegt deutlich unter 100 W/m^3 .

Die Schwellen sind rau und asymmetrisch ausgeformt, um die Passierbarkeit bei allen Abflusssituationen sicherzustellen. Die hydrologische Charakteristik der GroÙe Tulln mit geringen Niederwasserabflüssen ($MQ = 1,24 \text{ m}^3/\text{s}$, $MNQ = 0,25 \text{ m}^3/\text{s}$ und $NNQ = 0,05 \text{ m}^3/\text{s}$) sowie hohen Hochwasserspitzen wird durch Ausformung einer Niederwasserrinne berücksichtigt. Andererseits existieren auch bei hohen Abflüssen in den Randzonen schwach durchströmte bis stehende Bereiche.

4. Methodik

Im Frühjahr 2007 (13. März bis 13. Juni) wird der Fischeaufstieg mittels Reusen erhoben. Zum Einsatz kommt ein sog. »dynamisches Fischwehr«, dessen flexible Elemente geringe Verkläusungsgefahr sowie geringen Reinigungsaufwand mit Hochwassersicherheit kombinieren (vgl. www.fischwehr.com, Huchen-Life-Projekt). Die Reusenanlage ist unmittelbar flussauf der Rampe situiert, die Maschenweite beträgt 1 cm (siehe Foto 2).

Zur Erfassung des Aufstiegspotenzials werden im Frühjahr und Herbst 2007 (25. Mai und 5. Oktober) Elektrobefischungen durchgeführt. Dabei werden zwei Strecken flussab der Rampe (unmittelbar unterhalb sowie 2 km flussab) beprobt. Eine dritte Strecke liegt 3 km flussauf unmittelbar unterhalb des nächsten Wanderhindernisses und dient zum Nachweis neuer Fischarten im Oberwasser.

Die Bewertung der Durchgängigkeit erfolgt nach der Richtlinie 1/2003 der Fachgruppe Fischerei-Sachverständige beim Österreichischen Fischereiverband: »*Mindestanforderung bei der Überprüfung von Fischmigrationshilfen (FMH) und Bewertung der Funktionsfähigkeit*«.

5. Aktuelle Fischfauna der GroÙen Tulln – Aufstiegs Potenzial

Die aktuelle Fischfauna der GroÙen Tulln ist zum einen durch ein vergleichsweise hohes Artenspektrum (20 Fischarten) charakterisiert, das auf die intensive Vernetzung mit der Donau hinweist. Zum anderen schränken die weitgehend monotone Ausformung und Strukturarmut des Gewässerbettes das Aufkommen einer gewässertypischen Fischfauna deutlich ein.

Dominierende Arten sind Gründling, Aitel und Barbe. Der Gründling hat ebenso wie andere Kleinfischarten (Schneider, Bachschmerle, Elritze oder Bitterling) einen weitgehend ungestörten Populationsaufbau.

Von Barbe und Aitel, aber auch anderen Arten wie der Rußnase, besiedeln dagegen vorwiegend juvenile Exemplare ganzjährig diesen Donauzubringer. Nur rund um die Laichzeit im Frühjahr werden auch verstärkt adulte Individuen nachgewiesen.

6. Ergebnisse des Fischaufstieges

Die Erfassung des Fischaufstieges startet Mitte März 2007 bei Wassertemperaturen von 7 bis 8 °C. Zu berücksichtigen ist der vorangegangene extrem warme Winter 2006/2007, der im östlichen Österreich weitgehend frostfrei verlief. Im Frühjahr ist daher im Gegensatz zu »normalen« Jahren keine prägnante Erwärmung, die als Impuls für die Fischwanderung wirkt, zu verzeichnen.

6.1 Artenspektrum Fischaufstieg

Im Untersuchungszeitraum vom 13. März bis 13. Juni 2007 wandern insgesamt 562 Individuen aus 12 Fischarten über die Rampe (vgl. Tab. 1). Die Barbe dominiert mit einem Anteil von 66% (372 Individuen) deutlich. Die Barbe wird auch am Laichplatz flussab der Rampe in Schwärmen beim Abbläichen dokumentiert.

Tab. 1: **Fischaufstieg
in der Reuse 2007**

Fischart	Anzahl [Ind.]	Häufigkeit %
Aitel	78	13,88
Barbe	372	66,19
Flußbarsch	12	2,14
Gründling	20	3,56
Hecht	6	1,07
Karpfen	3	0,53
Nase	31	5,52
Regenbogenforelle	3	0,53
Rotauge	8	1,42
Rußnase	27	4,80
Schmerle	1	0,18
Zander	1	0,18
Gesamt	562	100,00

Zweithäufigste Art ist der Aitel mit 13,9% (78 Ind.), gefolgt von der Nase mit 5,5% (31 Ind.). Ähnlich hohe Anteile wie Letztere erreicht auch die Rußnase (4,8% bzw. 27 Ind.). Neben dem Nachweis von Rotauge und Flussbarsch dokumentiert vor allem der Aufstieg von Hecht, Zander und Karpfen trotz des geringen Abflusses die Passierbarkeit der Rampe auch für größere Fischarten. Kleinfischarten wie Gründling und Schmerle sowie Regenbogenforelle runden das Artenspektrum der aufsteigenden Arten ab.

6.2 Zeitliche Verteilung des Fischaufstieges

Die erste Phase der Einwanderung bis ca. Mitte April bei noch vergleichsweise niedrigen Wassertemperaturen (<12 °C) wird von der Barbe dominiert (siehe Abb. 2). In diesem Zeitraum (13. 3.–17. 4.) wandern noch Nase, Rotauge und Hecht, die nur in dieser Phase zu dokumentieren sind. Im Gegensatz dazu wandert der Aitel über den gesamten Zeitraum in mehr oder weniger ausgeglichener Intensität.

Ab einer Wassertemperatur von 12 °C kommt es zu einer sprunghaften Zunahme der Aufstiegszahlen. Innerhalb einer Woche wandern 352 Individuen über die Rampe, wobei die Barbe auch in dieser Phase deutlich dominiert (295 Ind. – 84%). Das tägliche Aufstiegsmaximum wird mit 120 Individuen am 15. April 2007 bei einer Wassertemperatur von 14,5 °C erreicht. Nach dieser Phase mit intensiver Wanderungstätigkeit kommt es zu einem signifikanten Rückgang der Aufstiegszahlen. Bis zum Untersuchungsende Mitte Juni kommt die tägliche Aufstiegsrate nicht über 10 Ind./Tag. hinaus, die Wassertemperatur schwankt dabei zwischen 12 °C und 21 °C. In diesem Zeitraum wandern mit Rußnase, Flussbarsch und Gründling Fischarten, die zuvor nicht oder nur vereinzelt dokumentiert werden konnten.

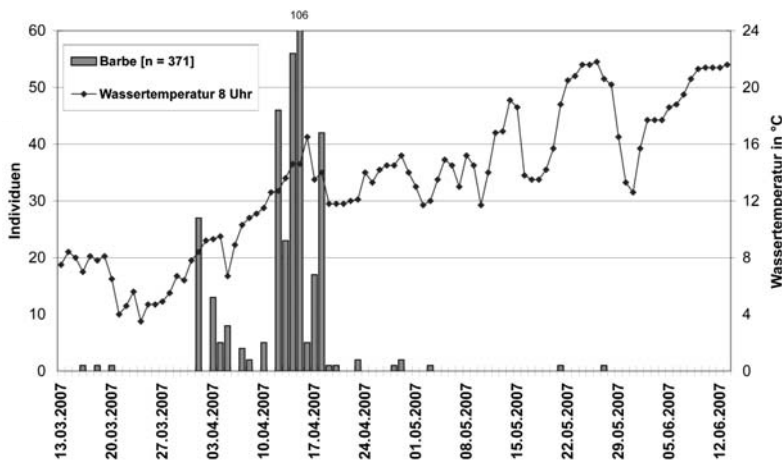


Abb. 2: Täglicher Fischeaufstieg der Barbe

6.3 Alters- und Längenstruktur der aufgestiegenen Fische

Neben dem Artenspektrum wird auch die Altersstruktur (dargestellt anhand der Längenfrequenzdiagramme) der aufgestiegenen Fische herangezogen, um Aufschluss über die Funktionalität der Rampe zu geben. Auf Grund des Untersuchungszeitraumes im Frühjahr werden zum überwiegenden Teil adulte Individuen im Aufstieg dokumentiert, Juvenile nehmen dagegen nur einen geringen Anteil ein. Das Längenspektrum der aufgestiegenen Individuen reicht dabei insgesamt von 35 mm bis 675 mm (vgl. Abb. 3). Zu berücksichtigen ist dabei die Maschenweite der Reusenanlage mit 1 cm, die den Nachweis kleinerer Individuen (kleiner als ca. 10 cm) nur eingeschränkt ermöglicht.

Von der dominierenden Art, der Barbe, werden Exemplare mit einer Länge von 60 mm bis 670 mm gefangen. Große Exemplare (>360 mm) dominieren, wo hingegen nur 20 Stück (bzw. 5%) der insgesamt 371 dokumentierten Barben im Größenbereich zwischen 60 und 360 mm liegen.

Dies deckt sich mit Ergebnissen anderer Migrationsuntersuchungen. So wurden am Umgehungsgerinne beim Donau-KW Freudenau im Frühjahr fast ausschließlich adulte Barben gefangen, im Herbst (September) dagegen fast nur 1+ Individuen mit einer Länge von ca. 100 bis 150 mm (Eberstaller, et. al., 2001).

Auch bei den anderen Arten dominieren an der Großen Tulln erwartungsgemäß adulte Exem-

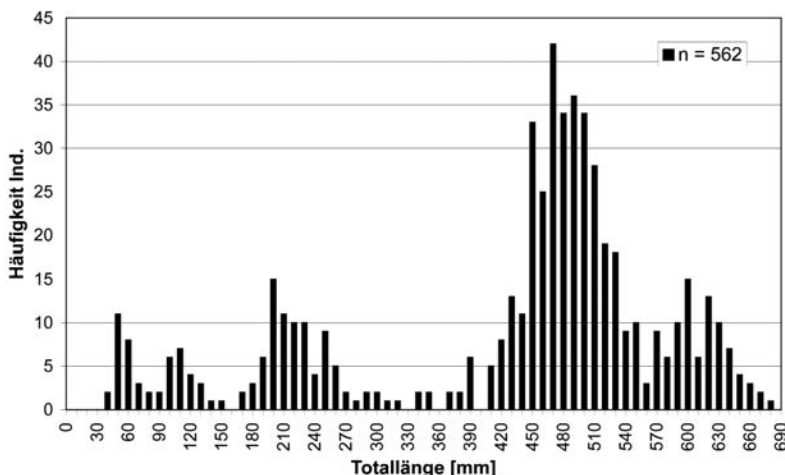


Abb. 3: Längenfrequenzdiagramm aller in der Reuse gefangenen Individuen im Frühjahr 2007

plare, wie z. B. beim Hecht (6 Ind. mit Längen von 375 bis 675 mm) oder bei Rotauge und Flussbarsch (mittlere Länge jeweils ca. 200 mm). Zu den kleineren Individuen zählen neben Vertretern von Kleinfischarten (Gründling etc.) vor allem juvenile Exemplare von Rußnase, Aitel und Barbe.

7. Diskussion der Funktionsfähigkeit der Rampe

Die Funktionsfähigkeit der Rampe wird anhand der Parameter qualitativer und quantitativer Fischaufstieg entsprechend den Vorgaben der Richtlinien des Österreichischen Fischereiverbandes bewertet. Der Fischabstieg über die Rampe ist ohne Einschränkungen sowohl qualitativ als auch quantitativ gewährleistet, daher wird dieses Kriterium in der Bewertung nicht berücksichtigt.

Zur Bewertung der Funktionsfähigkeit werden neben aktuell erhobenen Daten auch Befischungsdaten vor Errichtung der Rampe analysiert (Hinteregger et. al., 2001; Umweltbundesamt, 2005).

7.1 Bewertung qualitativer Fischaufstieg

Das Kriterium qualitativer Fischaufstieg umfasst die Passierbarkeit für alle vorkommenden Arten (Aufstiegspotenzial) und ihre Entwicklungsstadien. In den Reusenfängen gelingt der direkte Nachweis einer erfolgreichen Aufwärtswanderung von 12 der insgesamt 20 Fischarten des Aufstiegspotenzials. Mit den Befischungen summiert sich die Zahl der im Oberwasser im Jahr 2007 nachgewiesenen Arten auf insgesamt 19.

Davon sind in Summe 8 Arten erstmals flussauf der Rampe dokumentiert (vgl. Tab. 2). Neben schwimmstarken Arten wie Barbe und Nase passieren somit auch deutlich schwimmschwächere Fischarten wie Gründling oder Rotauge, für die kritische Schwimmgeschwindigkeiten von 0,5 m/s bis max. 0,7 m/s angegeben werden (Brunke, et.al. 2005), erfolgreich die Rampe.

Von den 20 Arten des in den Fließstrecken im Unterwasser dokumentierten Aufstiegspotenzials werden somit nur vier Arten (Bachforelle, Giebel, Hasel und Marmorgrundel) im Oberwasser im Jahr 2007 nicht nachgewiesen. Die Passierbarkeit der Rampe für die Bachforelle ist aber ebenso wie für die drei anderen fehlenden Arten anzunehmen, da Arten mit (jeweils) vergleichbarer Schwimmfähigkeit die Rampe jedenfalls überwunden haben. Reusennachweise von Hecht und Zander, die im Unterwasser nicht dokumentiert werden, zeigen weiters die Funktionalität auch für diese Arten.

Die Differenzierung in die Entwicklungsstadien zeigt eine klare Dominanz Adulter. Dies deckt sich mit Erfahrungen an anderen Fischaufstiegshilfen (FAH Freudenu: insgesamt 3% Juvenile am Fischaufstieg im Frühjahr) und dürfte daher dem natürlichen Migrationsverhalten während der Frühjahrs-Laichzeit entsprechen. Juvenile Individuen wandern zwar in deutlich geringerer Intensität bzw. fehlen bei einzelnen Arten (Rotauge oder Nase) gänzlich. Prinzipiell wird aber auch die Passierbarkeit für juvenile Individuen und Kleinfischarten nachgewiesen.

Die raue und asymmetrische Ausformung der Einzelschwellen in Kombination mit der niedrigen Überfallshöhe von 11 cm und der deutlich ausgeformten Niederwasserrinne führen in Summe zu einer Bewertung der qualitativen Passierbarkeit mit »voll funktionsfähig«.

7.2 Bewertung Fischaufstieg quantitativ

Bei der Bewertung des quantitativen Fischaufstieges (Anteil der aufgestiegenen an den aufstiegswilligen Individuen) werden nur häufige Fischarten (Anteil >1%) berücksichtigt. Wesentlich für die quantitative Passierbarkeit ist die ausreichende Lockströmung zur Auffindbarkeit des Einstieges. Die Rampe bietet dabei optimale Verhältnisse, wie es sich vor allem an der Gruppe der Mittelstreckenwanderer (Barbe, Nase) zeigt. Diese überwinden in hohen Stückzahlen von bis zu 120 Stück/Tag die Rampe trotz der z. T. intensiven Laichtätigkeiten am Laichplatz flussab.

Von den Kurzstreckenwanderern Aitel und Gründling zeigt v.a. Letzterer eine geringe Auf-

Tab. 2: Artenliste flussauf der Rampe vor und nach Herstellung der Durchgängigkeit und flussab der Rampe (Aufstiegs Potenzial)

Deutscher Name	Flussauf-Rampe		Flussab-Rampe (Daten 2007)
	Vor Herstellung Kontinuum (Daten 1999; 2003)	Nach Herstellung Kontinuum (Daten 2007)	
Aal	x		
Laube	x	x	x
Bachforelle			x
Barbe	x	x	x
Bitterling	x	x	x
Blaubandbärbling		x	x
Elritze	x	x	x
Flussbarsch		x	x
Giebel			x
Gründling	x	x	x
Hasel			x
Hecht		x	
Karpfen	x	x	x
Laube	x	x	x
Marmorgrundel			x
Nase		x	x
Nerfling		x	x
Regenbogenforelle		x	
Rotaugen	x	x	x
Rußnase	x	x	x
Schied		x	x
Schmerle	x	x	x
Schneider	x	x	x
Zander		x	
Gesamtartenzahl	12	19	20

stiegsintensität. Dabei ist aber davon auszugehen, dass auch die Zahl der Aufstiegswilligen in dieser Gruppe gering ist. Beim Aitel ist dies auf die Populationsstruktur mit einer Dominanz Subadulter im Unterlauf zurückzuführen, beim Gründling auf das ausreichende Vorhandensein geeigneter Laichhabitats (Sand) im Unterwasser der Rampe. Daher ist davon auszugehen, dass allen aufstiegswilligen Individuen der Aufstieg möglich ist. Die Bewertung des quantitativen Fischaufstieges der Mittelstreckenwanderer erfolgt daher ebenso wie die der Kurzstreckenwanderer in die Klasse »voll funktionsfähig«.

7.3 Gesamtbewertung Fischaufstieg

Anhand der arithmetischen Mittelwertbildung aus den drei Einzelbewertungen errechnet sich somit die Gesamtbewertung der Passierbarkeit mit »voll funktionsfähig«. Damit ist die Durchgängigkeit an der Rampe sowohl flussauf als auch flussab in vollem Umfang gegeben.

8. Empfehlungen für zukünftige Projekte

Die Ergebnisse des Monitorings zeigen die hohe Funktionsfähigkeit dieser flachen Sohlrampe in der Barbenregion. Für weitere Projekte mit ähnlichen Rahmenbedingungen lassen sich folgende Empfehlungen formulieren:

- *Flaches Gefälle im Potamal*

Das Gefälle der Rampe (abhängig von Schwellenhöhe und Beckenlänge) und damit auch die Höhe der Energiedissipation (Große Tulln: $< 100\text{W/m}^3$) sind wesentliche Kriterien für die Passierbarkeit. Das hohe Artenspektrum im Epipotamal mit mehr als 40 gewässertypischen Fischarten, die z. T. sehr geringe Schwimmleistungsfähigkeit aufweisen, erfordert eine entsprechend flache Ausformung. Das Gefälle der Rampe in Judenau von 2,25% (1:44) ist daher auch für weitere Projekte in der Barbenregion zu empfehlen.

- *Niederwasserrinne*

Die Ausformung einer Niederwasserrinne soll die Funktionsfähigkeit auch bei geringen Abflüssen sicherstellen. Wie die vorliegende Untersuchung zeigt, können derartige Niederwasserabflüsse entgegen der hydrologischen Charakteristik im Frühjahr, der Hauptwanderzeit in der Barbenregion, auftreten. Zur Gewährleistung einer möglichst ganzjährigen Funktionsfähigkeit wird daher die Ausformung einer Niederwasserrinne empfohlen.

- *Ausformung Schwelle (Überfälle) und Ruhe-zonen*

Zur Gewährleistung der vollen Passierbarkeit der einzelnen Schwellen sollen diese jeweils möglichst rau und asymmetrisch ausgeformt werden. Wichtig ist die Gewährleistung eines konzentrierten Überfallstrahles auch bei geringen Abflüssen. Taucht der Strahl tief in das nachfolgende Becken ein, werden hohe Turbulenzen vermieden und aufsteigende Fische können im konzentrierten Strahl aufsteigen. Die Ausbildung randlicher Ruhe-zonen bietet Fischen wichtige Erholungsphasen, da hohe Schwimmleistungen nur für kurze Zeit erbracht werden können.

- *Ökologische Bauaufsicht und Monitoring*

Erfahrungen zeigen, dass eine ökologische Bauaufsicht zur entsprechenden Umsetzung unumgänglich ist (eine einzige nicht passierbare Schwelle unterbricht möglicherweise das Kontinuum der gesamten Rampe). Weiters sollte das Wissen bezüglich der Funktionsfähigkeit von Rampen sukzessive erweitert werden. Daher wird eine nachfolgende Untersuchung der Funktionsfähigkeit empfohlen.

9. Zusammenfassung

Im Jahr 2005 wird an der Großen Tulln in Judenau eine flache Sohlrampe anstelle eines alten Wehres errichtet, um Ober- und Mittellauf wieder mit der Donau zu vernetzen. Die Rampe weist bei einer Höhe von 1,67 m ein Gefälle von 1:44 auf, die mittlere Überfallshöhe der Einzelschwellen beträgt 11 cm, eine Niederwasserrinne konzentriert den Abfluss auch bei geringen Abflüssen.

Die Funktionsfähigkeit der Rampe wird im Rahmen des vorliegenden Monitorings untersucht. Dieses zeigt die »volle Funktionsfähigkeit« dieser Anlage sowohl aus quantitativer als auch qualitativer Sicht. Allein beim Monitoring im Jahr 2007 werden acht neue Arten im Oberwasser der Rampe nachgewiesen.

DANKSAGUNG

Die vorliegende Untersuchung war nur durch die tatkräftige Mithilfe vieler möglich. Das Projekt erfolgte unter der Federführung von der Abteilung Wasserbau, NÖ. Landesregierung. Die Autoren bedanken sich dafür insbesondere bei Ing. Hahn und DI Brandstetter für die Unterstützung. Weiterer Dank gilt dem Große-Tulln-Wasserverband sowie dem NÖ. Landschaftsfonds für die Finanzierung. Zahlreiche Helfer unterstützten mit ehrenamtlicher Tätigkeit dieses Projekt. Dabei gilt den Mitgliedern des Fischereivereins Ottakring (Obmann Patzel, Hrn. Baar und Hrn. Resch), den Schülern des BG/BRG Tullns (Gabriel, Gerhard, Klaus, Martin, Matthias, Raphaela, Ulli) sowie dem Engagement ihres Professors Herbert Schneider besonderer Dank.



Foto 3: Ausformung einer Schwelle mit Niederwasserrinne und uferseitigen Ruhe-zonen

LITERATURVERZEICHNIS

- Brunke, M., Hirschhäuser, T. (2005): Empfehlungen zum Bau von Sohlgleiten in Schleswig-Holstein. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.
- Eberstaller, J., P. Pinka & H. Honsowitz, 2001: Fischaufstiegshilfe Donaukraftwerk Freudenu. Forschung im Verbund. Schriftenreihe Band 71.
- Fachgruppe Fischerei-Sachverständige beim Österreichischen Fischereiverband, 2003: Richtlinie 1/2003, Mindestanforderung bei der Überprüfung von Fischmigrationshilfen (FMH) und Bewertung der Funktionsfähigkeit.
- Hinteregger, J., Hörl, C., 2001: Gewässerökologisches Leitbild der Großen Tulln. Teil 2: Leitbild und Zielzustand. Im Auftrag des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung, WA 2.
- Jungwirth, M., 1998: River continuum and fish-migration – going beyond the longitudinal river corridor in understanding ecological integrity; p. 19–32 in: Jungwirth, M., Schmutz, S. and S. Weiss (Ed.), 1998. Fishmigration and fish bypasses, Oxford.
- Northcote, T. G., 1998: Migratory behaviour of fish and its significance to movement through riverine fish passage facilities, p. 3–18, in: Jungwirth, M., S. Schmutz & S. Weiss (Ed.) (1998): Fish migration and fish bypasses. – Fishing News Books, Oxford, ISBN 0-85238-253-7.
- Schmutz, S., M. Kaufmann, B. Vogel & M. Jungwirth (2000): Grundlagen zur Bewertung der fischökologischen Funktionsfähigkeit von Fließgewässern. 210 pp. WWK des BMLFUW, Wien.
- Spindler, T, 1997: Fischfauna in Österreich. Ökologie – Gefährdung – Bioindikation Fischerei-Gesetzgebung. Wien. Umweltbundesamt, 2005: Ökologische Bewertung der Großen Tulln nach den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie.

Fischereiwirtschaft und Fischereibiologie

Der heimische Seesaibling in der Speisefischzucht Probleme – Lösungsansätze – erste Ergebnisse

ING. JOHANNES HAGER
Fischzucht Lunz am See

Abstract

Suitability of domestic Alpine char (*Salvelinus umbla*) for fish farming purposes

The fishfarm “Lunz am See” produces fingerlings of Alpine char (*Salvelinus umbla*) for stocking purposes for 18 years. The egg material supplied by the forest holding “Kupelwieser” originally comes from wild spawners caught in the pre-alpine lake Lunzersee. Alpine char perform very well in terms of behaviour, growth and survival in this fish-farm. In 2003 it was decided therefore to start experiments in order to raise fish up to marketable size for human consumption. Different real and potential problems hampering the success of char farming were addressed and solved by these experiments:

Sexual maturation could be delayed by one year to the 3rd year in the F1 generation by selection of late-maturing spawners.

Mortality due to Saprolegniosis of the spawners could be reduced from appr. 50 % down to only 10 % by using natural ponds, keeping Alpine char in common with brown trout (*Salmo trutta fario*) and supplying a mixture of dry feed, vitamin supplements and frozen shrimps.

Fertilization rate and survival of eggs striped from farmed fish is still low and reaches 74 %. The experiments indicate super dry stripping to deliver best results in this respect. Nursery success depends clearly on feed quality and particle size. Fry of Alpine char is considerably smaller than brown trout of the same age and dispose of a smaller mouth gap. New artificial feeds for marine aquaculture solve these difficulties satisfactorily.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2008

Band/Volume: [61](#)

Autor(en)/Author(s): Pinka Peter, Eberstaller Jürgen

Artikel/Article: [Flache Sohlrampen im Potamal - Anforderungen an die Funktionsfähigkeit 122-130](#)