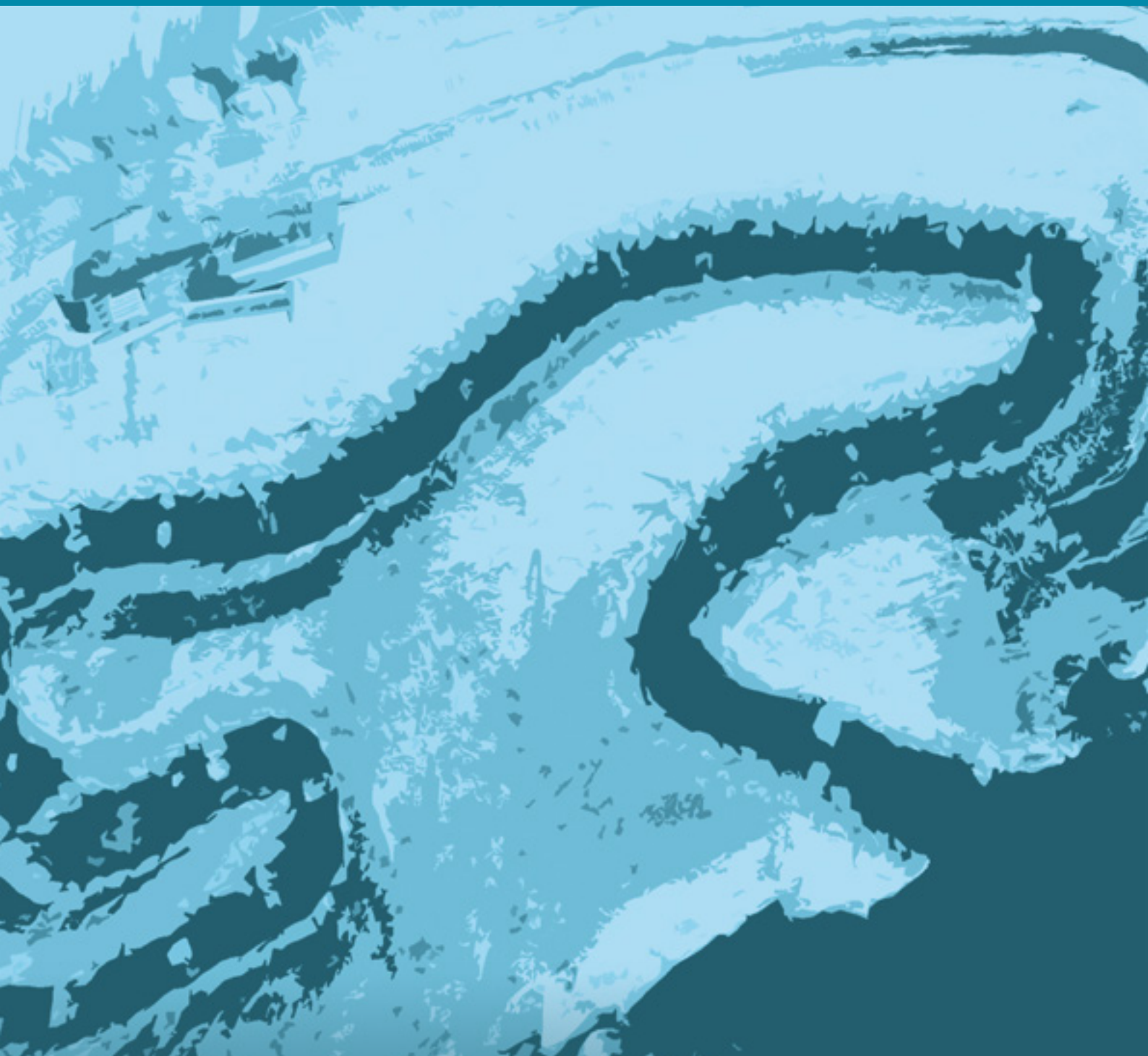




# Wasserland Steiermark

DIE WASSERZEITSCHRIFT DER STEIERMARK

1/2017



## WANDERBARE FLÜSSE

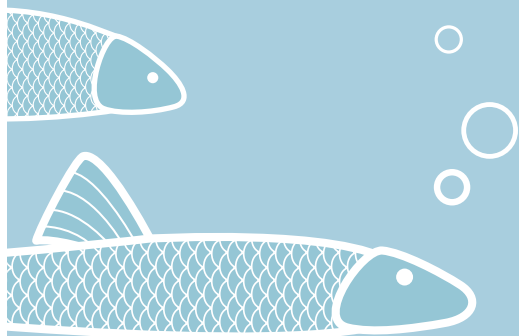
FISCHE WANDERN WIEDER IN DEN STEIRISCHEN FLÜSSEN

# INHALTSANGABE

## WANDERBARE FLÜSSE

FISCHE WANDERN WIEDER IN DEN STEIRISCHEN FLÜSSEN

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	03
<b>2</b>	<b>GRUNDLAGEN UND HISTORIE DER KONTINUUMSANBINDUNG IN DER STEIERMARK</b> (A. Ellinger) .....	04
<b>3</b>	<b>FISCHWANDERHILFEN</b> (G. Seidl).....	08
<b>3.1</b>	<b>HERKÖMMLICHE FISCHSWANDERHILFEN</b> .....	08
<b>3.2</b>	<b>MISCHFORMEN UND SONDERTYPEN</b> .....	10
<b>4</b>	<b>BEISPIELE FÜR MASSNAHMEN ZUR HERSTELLUNG DER DURCHGÄNGIGKEIT AN STEIRISCHEN FLÜSSEN</b> (U. Lesky und V. Strasser).....	12
<b>4.1</b>	<b>MASSNAHMEN AN DER MUR SÜDLICH VON GRAZ</b> .....	13
<b>4.2</b>	<b>KAINACH – EIN FLUSS IST WIEDER BARRIEREFREI</b> (K. Schüssler).....	16
<b>4.3</b>	<b>MASSNAHMEN AN DER RAAB</b> (G. Parthl) .....	19
<b>5</b>	<b>AUSBLICK</b> .....	23



**MAG. ALFRED ELLINGER**

Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
Abteilung 15, Gewässeraufsicht  
Landhausgasse 7/DG, 8010 Graz  
T: +43(0)316/877-4495  
E: alfred.ellinger@stmk.gv.at



**DI URS LESKY**

Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
A14 Wasserwirtschaft, Ressourcen  
und Nachhaltigkeit; Referat Wasser-  
wirtschaftliche Planung  
Wartingergasse 43, 8010 Graz  
T: +43(0)316/877-3089  
E: urs.lesky@stmk.gv.at



**DI GÜNTER PARTHL**

Ingenieurbüro für angewandte  
Gewässerökologie  
Allgemein besiedeter Sachverständiger  
August-Hofer-Gasse 1a, 8510 Stainz  
T: +43(0)664/3843407  
E: mail@parthl.net



**DI KATHARINA SCHÜSSLER**

Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
A14 Wasserwirtschaft, Ressourcen  
und Nachhaltigkeit  
Referat Schutzwasserwirtschaft  
Wartingergasse 43, 8010 Graz  
T: +43(0)316/877-2370  
E: katharina.schuessler@stmk.gv.at



**DDI GEORG SEIDL**

flusslauf e.U.  
Ingenieurbüro für Gewässerökologie  
und Wasserbau  
Pestalozzistraße 56/3/11, 8010 Graz  
T: +43(0)650/8782410  
E: office@flusslauf.at



**MAG. VOLKER STRASSER**

Amt der Steiermärkischen  
Landesregierung  
A14 Wasserwirtschaft,  
Ressourcen und Nachhaltigkeit  
Referat Fachinformation, Wasser-  
buch, Wassergut  
Wartingergasse 43, 8010 Graz  
T: +43(0)316/877-2561  
E: volker.strasser@stmk.gv.at



# EINLEITUNG

**M**it der Übernahme der Bestimmungen der europäischen Wasserrahmenrichtlinie in das österreichische Wasserrechtsgesetz wurden auch der Schutz und die Nutzung der Fließgewässer wesentlich beeinflusst. Mit dem in Folge erlassenen nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan 2009 (NGP 2009) wurde und wird die Herstellung der Durchgängigkeit unseres Fließgewässersystems zu einem vorrangig zu behandelnden Thema. Jahrzehntlang ist die Fragmentierung des Gewässersystems durch die Errichtung von Querbauwerken (insbesondere für Hochwasserschutz und Wasserkraftwerke) stetig vorangeschritten, mit negativen Folgen primär für die Fischfauna. Mit den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie wurde das Bewusstsein für den Lebensraum Fließgewässer ge-

steigert. Vermehrte Forschungsarbeit und ein immer dichter werdendes Monitoring-Netzwerk sorgen für ein laufend anwachsendes Wissen über die Lebensbedingungen unserer Fische. Dies führt dazu, dass die künstlich unterbundene Durchwanderbarkeit als eine der Hauptursachen für den insgesamt aktuell nicht zufriedenstellenden Zustand unserer Gewässer gesehen wird.

Im NGP 2009 wurde daher in einer ersten Gebietskulisse (Fließgewässer mit einem Einzugsgebiet > 500 km<sup>2</sup>) die Herstellung der Durchgängigkeit als wichtigstes Sanierungsziel festgelegt. Zahlreiche Projekte wurden erarbeitet und bewilligt sowie beträchtliche Investitionen (gefördert von Bund und Land) getätigt, um den Fischen durch die Errichtung von Fischwanderhilfen und die Beseitigung von Hindernissen eine weitgehend

ungehinderte Passierbarkeit der Flüsse und Bäche zu ermöglichen.

Es ist nunmehr, nach Abschluss der ersten Planungsperiode des NGP, der geeignete Zeitpunkt, den aktuellen Stand darzustellen. Die folgenden Beiträge sollen einen Überblick über die Thematik geben, ausgehend von einer fachlich-historischen Betrachtung, über die Vorstellung der derzeit gängigen technischen Möglichkeiten zur Umgehung von Wanderhindernissen, bis hin zur Präsentation von aktuellen Maßnahmen an den steirischen Fließgewässern.

Damit soll nicht zuletzt das Verständnis für die Errichtung und die Erhaltung von Fischwanderhilfen, deren Funktionalität wesentlich zur Verbesserung und Erhaltung unserer aquatischen Naturräume beiträgt, geschaffen werden.



Abb. 1: Altarm Welten - Raab © Parthl / IB Parthl

# 2

## GRUNDLAGEN UND HISTORIE DER KONTINUUMSANBINDUNG IN DER STEIERMARK

A. ELLINGER

Der Lebensraum Fließgewässer birgt für die darin vorkommenden Tier- und Pflanzengesellschaften ständige und immer wieder neue Herausforderungen. So mussten auch die Fische im Laufe ihrer Evolution Strategien entwickeln, um beispielsweise gegen die Strömung, den dominierenden Umweltfaktor des Ökosystems, dauerhaft bestehen zu können. Zudem ist das Gewässerbett aufgrund von wechselnden Abflussbedingungen einer ständigen Abfolge aus Erosion, Transport und Auflandung unterworfen. Auch der eigentliche Stoffhaushalt im Fließgewässer stellt ein komplexes Wirkungsgefüge aus physikalischen, chemischen und biologischen Vorgängen dar. Für den Erhalt der Fischpopulation bedeuten diese dynamischen Prozesse, dass die Ansprüche an den Lebensraum, bezogen auf die Fortpflanzung und Entwicklung, nicht überall und jederzeit im Fließgewässer in ausreichendem Maß gegeben sind.

Eine Anpassung an den Lebensraum beziehungsweise eine „Überlebensstrategie“ besteht darin, dass nahezu alle einheimischen Fischarten im Laufe ihres Lebens Wanderungen durchführen. Obwohl noch nicht alle Wanderphänomene restlos aufgeklärt werden konnten, wurde mittlerweile eine Reihe von Wandertypen auch wissenschaftlich beschrieben (aus ZITEK et al. 2007):

- Laichwanderungen in Reproduktionsareale (zumeist flussauf beziehungsweise seitlich),
- Nachlaichwanderungen (von den Laichplätzen zurück an den Ausgangsort oder zu Nahrungshabitaten),
- Nahrungswanderungen (flussab, flussauf, seitlich),
- Abdrift (flussab),
- Kompensationswanderungen, z. B. nach Hochwässern (zumeist flussauf),
- Überwinterungswanderungen (zumeist flussab, manchmal auch seitlich),

- Bestandsdichtenausgleich (flussauf, flussab),
- Neu- und Wiederbesiedelungswanderungen (flussauf und flussab),
- Fluchtwanderungen/Ausweichwanderungen bei sich verschlechternden Umweltbedingungen (z. B. bei Trockenheit in tiefere Bereiche, bei Temperaturerhöhung in heißen Sommern in Bereiche mit Grundwasserspeisung, zumeist flussab oder seitlich, manchmal auch flussauf).

Werden diese natürlichen Wanderbewegungen nun eingeschränkt oder unterbunden wie etwa durch Sohlstufen, Wehranlagen oder sonstige Barrieren, hat dies für die meisten Fischarten zwangsläufig nachteilige Auswirkungen. Dieser Sachverhalt ist seit langem bekannt, wurde in zahlreichen Studien wissenschaftlich beschrieben (z. B. ZITEK et al. 2007) und letztendlich auch durch die systematischen Fischbestandserhebungen gemäß den Vorgaben der Gewässerezustandsüberwachungsverordnung

Abb. 2: Auszug aus der „Anleitung betreffend die Herstellung von Fischwegen“; K. u. k. Ackerbauministerium 1891

Es ist eine bewiesene Thatsache, daß die mit der Entwicklung der Industrie und Bodencultur in die Gewässer immer zahlreicher eingebauten Hindernisse die hauptsächlichste Ursache sind, infolge deren mancherorts der frühere Fischreichtum ganzer Flußgebiete — namentlich an wertvollen Wanderfischen — immer mehr und mehr abnimmt, und es ist klar, daß ein solcher Zustand schon durch ein einziges, irgendwo unterhalb eingebautes und für die Wanderfische unüberwindliches Hinderniß hervorgerufen werden kann.

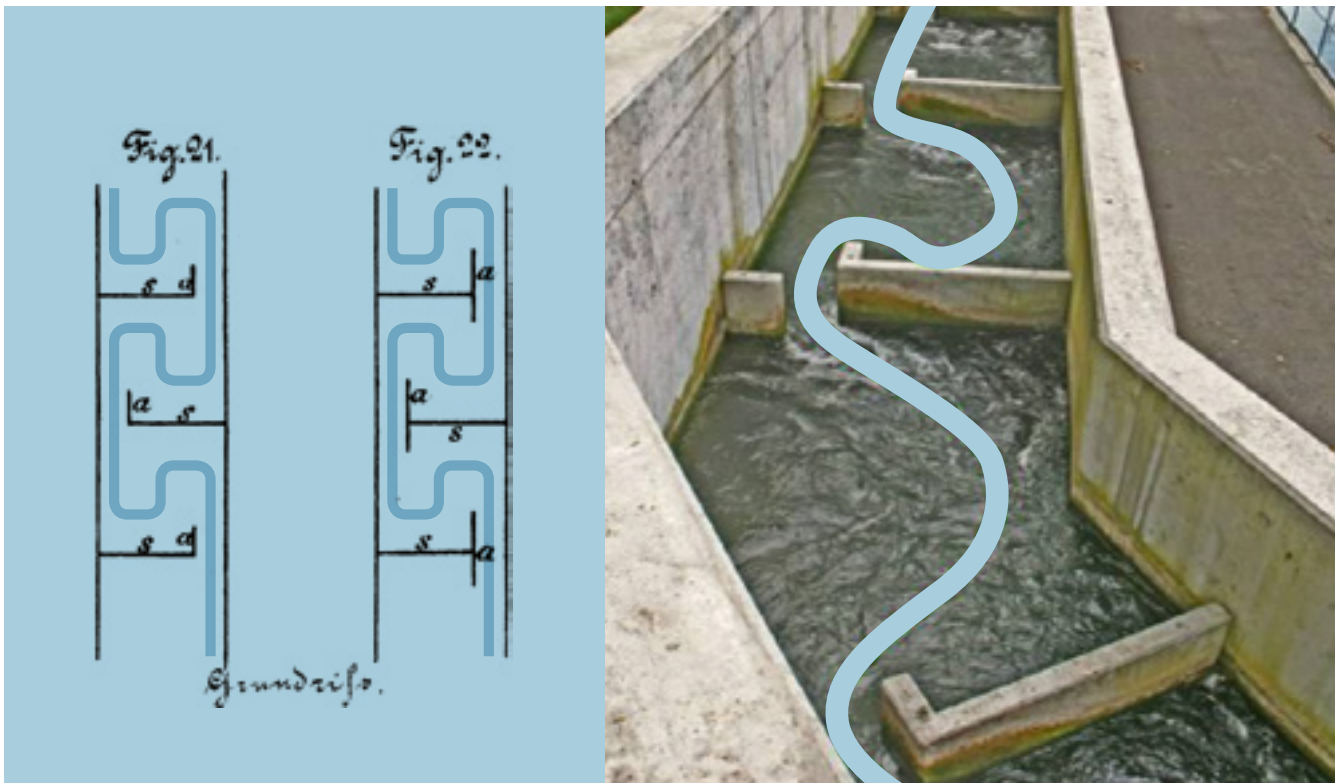


Abb. 3: Links: Aus der „Anleitung betreffend die Herstellung von Fischwegen“; K. u. k. Ackerbauministerium 1891; Rechts: Aus dem Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen; BMLFUW 2012

(GZÜV; BGBl. II Nr. 479/2006) vielfach bestätigt. Im ersten Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) 2009 wird daher auch explizit angeführt, dass die Aufrechterhaltung sowie gezielte Herstellung der Durchgängigkeit für den Fischlebensraum erforderlich ist, weil durch die Fragmentierung des Lebensraums insbesondere die Fischpopulationen langfristig geschwächt werden.

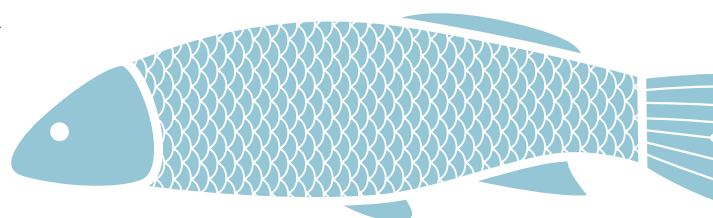
Der Bau von sogenannten „Fischaufstiegshilfen“ oder „Fischwanderhilfen“ ist daher eine zentrale Maßnahme zur Erreichung der gewässerökologischen Ziele und gilt heute bei diversen flussbaulichen Maßnahmen beziehungsweise Kraftwerksbauten als „Stand der Technik“. Für die konkrete Planung von Fischaufstiegshilfen, im Speziellen auch für die Dimensionierung des Bauwerks in Abhängigkeit von der jeweiligen Fischregion, die richtige Positionierung beziehungsweise Anbindung an das Gewässer und

die erforderlichen Wassermengen im Betrieb, wurden umfangreiche Planungsvorschriften beziehungsweise Leitfäden entwickelt (Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen, BMLFUW 2012). Diese „modernen“ Fischaufstiegshilfen sind darauf ausgerichtet, dass nahezu alle ursprünglich im Gewässer vorhandenen Fischarten und auch Altersstadien nunmehr ein Hindernis überwinden können. Die ersten fischökologischen Überprüfungsergebnisse zeigen, dass die errichteten Anlagen dieses Ziel auch tatsächlich erreichen können. Mitunter konnte nachgewiesen werden, dass bei einzelnen Aufstiegshilfen zu Spitzenzeiten sogar an die 500 Fische pro Tag aufgestiegen sind.

Der Bau von „Fischtreppen“ beziehungsweise „Fischleitern“ (so wurden Fischaufstiegshilfen früher genannt) hat aber in Österreich und auch in der Steiermark bereits eine lange Tradition. So wurde

bereits im Jahr 1891 vom damaligen K. u. k. Ackerbauministerium eine „Anleitung betreffend die Herstellung von Fischwegen“ veröffentlicht. Damit wird sehr anschaulich der damalige Stand des Wissens über Fischwanderungen dokumentiert. Das Originalzitat in Abbildung 2 aus dieser „Anleitung“ liefert einen deutlichen Hinweis auf die bereits damals erkannte Problemstellung im Zusammenhang mit Wanderhindernissen.

Vergleicht man nun diese historische Handlungsanweisung mit den heutigen Vorgaben, fällt zunächst auf, dass bereits damals die korrekte Situierung, Speisung und Dimensionierung eines „Fischweges“ als Grundbedingungen angesehen wurden. Es finden sich auch zahlreiche Hinweise



auf die biologischen Grundlagen für Fischwanderungen bis hin zur Schwimmleistung oder dem Sprungvermögen von einzelnen Fischarten. Darüber hinaus wurden sowohl technische, als auch naturnahe Lösungsansätze vorgestellt, wobei aus einigen Darstellungen durchaus eine starke Ähnlichkeit mit heutigen Anlagen erkennbar ist beziehungsweise stellen diese Anlagen vielfach die eigentliche Urform für moderne Fischaufstiegshilfen dar. Abbildung 3 verdeutlicht diese Ähnlichkeiten zu heutigen Anlagen und zeigt, dass auch die Überlegungen zum Energieabbau und die hierfür erforderlichen Strömungsausprägungen auf denselben hydraulischen Grundlagen beruhen.

In der Steiermark sind aus dieser Zeit nur noch vereinzelt Anlagen erhalten geblieben. Dies liegt wahrscheinlich daran, dass frühere Wanderhilfen vermehrt in Holzbauweise hergestellt wurden und später ein Neubeziehungsweise Umbau erfolgt ist.

Als Beispiel hierfür kann an dieser Stelle eine „Fischleiter“ aus den 1950er Jahren bei einem Mürz-Kraftwerk in Kindberg angeführt werden (Abbildung 4). Diese Anlage, die heute nur noch in Resten erkennbar ist, war bis vor etwa 10 Jahren in Betrieb und wurde dann durch eine neue Wanderhilfe am gegenüberliegenden Mürzufer ersetzt.

Die wissenschaftlichen Kenntnisse über Fischwanderungen und das Wissen um die heutigen beziehungsweise ursprünglichen Fischbestän-

de in einzelnen Gewässern oder Gewässertypen haben sich im Laufe der Zeit sukzessive verbessert. Gleiches gilt auch für die Entwicklung von Fischwanderhilfen, wobei die unterschiedlichen Typen immer wieder an den jeweiligen Wissensstand angepasst wurden. So erwiesen sich beispielsweise Anlagen, die in der Forellenregion durchaus mit Erfolg betrieben wurden, aufgrund von zu hohen Turbulenzen beziehungsweise zu kleinen Beckendimensionen für das Fischarteninventar der Barbenregion letztendlich als ungeeignet. Selbstverständlich gab es beim Bau von Fischwanderhilfen auch eine Reihe von Missverständnissen, wie beispielsweise über das Sprungvermögen der Bachforelle (siehe Abbildung 5, eine historische „Fischtreppe“ in der Obersteiermark).

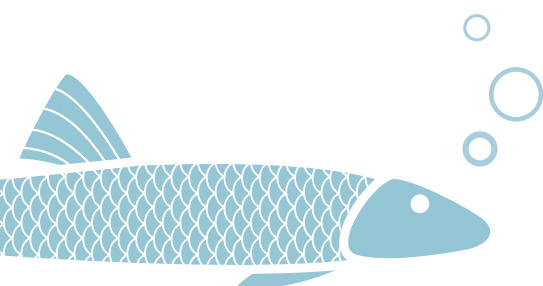
Insgesamt kann dennoch festgehalten werden, dass bereits vor mittlerweile 125 Jahren zumindest ein durchaus beachtliches Grundwissen über Fischwanderungen beziehungsweise über den Bau von Fischwanderhilfen vorhanden war. Es stellt sich also die Frage, warum sich solche Anlagen nicht schon viel früher „durchgesetzt“ haben beziehungsweise erst in jüngerer Vergangenheit die systematische Herstellung der Durchgängigkeit in Angriff genommen wurde.

Der Bau einer Fischwanderhilfe war natürlich immer schon mit Kosten verbunden. Als Grundsatz gilt, je höher das zu überwindende Bauwerk ist, umso teurer die Herstellung der Durchgängigkeit. Mit der Länge der erforderlichen Fischaufstiegshilfe nimmt allerdings auch der Platzbedarf zu. Bei Wasserkraftanlagen bewirkt die Bereitstellung der erforderlichen Dotierwassermenge in der Regel einen Verlust, da diese nicht für die Stromerzeugung genutzt werden kann. Zudem ist auch die erforderli-

che Wartung einer Wanderhilfe mit Kosten verbunden. Letztendlich verbleibt also immer die Fragestellung, ob oder inwieweit die Kosten einer Fischaufstiegshilfe mit dem tatsächlich erzielbaren Erfolg aufgewogen werden können.

Ursprünglich wurden Fischwanderhilfen rein aus fischereiwirtschaftlichen Interessen gefordert beziehungsweise gebaut. Erst sehr viel später folgten naturschutzfachliche oder gewässerökologische Überlegungen. Bis dahin lag es im Wesentlichen am Fischereiberechtigten, der im Bewilligungsverfahren als Partei gehört wurde, eine entsprechende Forderung zu stellen. Erste gesetzliche Vorgaben, die tatsächlich den Schutz beziehungsweise Erhalt des Lebensraumes für Pflanzen und Tiere zum Ziel hatten, erfolgten erst durch das Steiermärkische Naturschutzgesetz 1976 (NSchG 1976). Im Wasserrechtsgesetz (WRG 1959) wurde erstmals im Jahr 1985 die „ökologische Funktionsfähigkeit“ eines Gewässers als Begriff eingeführt (BGBl. Nr. 238/1985). In dieser Zeit stand allerdings noch die Sanierung der stofflichen Probleme, also das Thema „Gewässerreinigung“ im Vordergrund. Erst mit der Implementierung der EU Wasserrahmenrichtlinie (Wasserrechts Novelle 2003; BGBl. I Nr. 82/2003) beziehungsweise den hierfür definierten Qualitätszielen (Qualitätszielverordnung Ökologie; BGBl. II Nr. 99/2010) ist der ökologische Zustand der Fischfauna tatsächlich auch gesetzlich relevant. Wurden also die ersten Fischwanderhilfen noch aus fischereilichen Interessen gebaut, so geschieht dies nunmehr im öffentlichen Interesse am Gewässerschutz.

Ein weiterer Gesichtspunkt in der Historie von Fischwanderhilfen besteht darin, dass der tatsächliche Erfolg beziehungsweise die Effektivität einer errichteten Anlage „mit bloßem



Auge“ nur schwer einzuschätzen ist. So gelingt es nur sehr selten, die Fische während ihrer Wanderungen auch direkt zu beobachten. Zudem sind gerade technische Wanderhilfen in Betonbauweise in erster Linie reine „Zweckbauten“, die zwar eine Durchwanderung ermöglichen, als dauerhafter „Lebensraum“ jedoch kaum geeignet sind.

So wurden noch bis in die jüngere Vergangenheit immer wieder Zweifel hinsichtlich der Effektivität von Fischwanderhilfen zum Ausdruck gebracht. Erst mit der Einführung von standardisierten fischökologischen Untersuchungen beziehungsweise mit einer auf tatsächlichen Aufstiegszahlen basierenden Bewertungsmethode der „Funktionsfähigkeit“ von Fischwanderhilfen (WOSCHITZ et al. 2003) konnte der Erfolg der Anbindungsmaßnahmen nun auch tatsächlich „gemessen“ werden.

Für die erfolgreiche Umsetzung einer Fischwanderhilfe, beginnend mit der Planung bis hin zur Bauphase, ist immer eine Verschneidung von biologischem und technischem Wissen erforderlich. Nur im gegenseitigen Verständnis der fischökologischen Belange (beispielsweise die korrekte Position und Dimension des Bauwerks in Abhängigkeit vom Fischarteninventar) und wasserbau-technischer Aspekte (z. B. Hydraulik, Standsicherheit, Hochwasserschutz) kann eine optimale und dauerhafte Lösung gelingen.

#### LITERATUR

- BMLFUW (2012): Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegs-  
hilfen. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,  
Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien: 102 Seiten  
K. u. k. Ackerbauministerium (1891): Anleitung betreffend  
die Herstellung von Fischwegen. - K. u. k. Hof- und Staats-  
druckerei Wien: 25 pp.  
WOSCHITZ, G., J. EBERSTALLER and S. SCHMUTZ  
(2003). Mindestanforderungen bei der Überprüfung von  
Fischmigrationshilfen (FMH) und Bewertung der Funktions-  
fähigkeit, Österreichischer Fischereiverband 16.  
ZITEK, A., G. HAIDVOGL, M. JUNGWIRTH, P. PAVLAS  
und S. SCHMUTZ (2007): Ein ökologisch-strategischer  
Leitfaden zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit von  
Fließgewässern für die Fischfauna in Österreich. AP 5  
des MIRR Projektes - A Model based Instrument for River  
Restoration ([http://mirr.boku.ac.at/mirr\\_resultate.htm](http://mirr.boku.ac.at/mirr_resultate.htm),  
27.12.2008). Wien, Institut für Hydrobiologie und Gewässer-  
management, BOKU: 139.



Abb. 4: Fischleiter, Mürz Kindberg; errichtet um 1950 © Land Steiermark



Abb. 5: Historische Fischschleuse; Obersteiermark © Land Steiermark



Abb. 6: Technischer Beckenpass, sogenannte „Cail'sche Treppe“ aus dem Jahr 1906 – Wehranlage Adriach – Mur © Land Steiermark

# 3

## FISCHWANDERHILFEN

G. SEIDL

**A**n der Fülle neuer Innovationen im Bereich der Fischaufstiegshilfe (FAH) erkennt man, welchen Bedeutungszuwachs das Thema der Durchgängigkeit in den letzten Jahren erfahren hat. Die Kostenersparnis bei Bau und Betrieb steht dabei ebenso im Fokus wie die Optimierung der Dotierwassermengen.

Es wird aber auch nach Möglichkeiten gesucht, technische Lösungen für Hindernisse zu finden, die aufgrund ihrer Lage oder ihrer Höhe bisher als unüberwindbar angesehen wurden. Darüber hinaus macht es die gesetzlich geforderte Notwendigkeit, möglichst allen in einem Gewässerabschnitt vorkommenden Fischen die

Passage zu ermöglichen, erforderlich, herkömmliche Methoden zu hinterfragen und Modifikationen vorzunehmen. Bei der folgenden Beschreibung der Fischwanderhilfen wird zwischen den gängigen, durchwegs aber an die aktuellen Erkenntnisse angepassten Typen und den mehr oder weniger neuen Sondertypen unterschieden.

## HERKÖMMLICHE FISCHSCHWANDERHILFEN

### 3.1

**Z**u den herkömmlichen Fischwanderhilfen zählen im Wesentlichen der Schlitzpass (Vertical-Slot-Pass), der naturnahe Beckenpass, das gewässertypische Umgehungsgerinne und aufgelöste Rampen. Für diese Bautypen gibt es Konstruktionsparameter, welche die Funktionsfähigkeit mit hoher Sicherheit bewerkstelligen.

Alle Bautypen verfolgen das Ziel, eine Barriere (zum Beispiel eine Wehranlage) im Gewässer zu überbrücken. Um dies zu erreichen werden Rampen, Schlitz- und Beckenpässe in Segmente unterteilt. Über diese Segmente (Becken) wird durch kleine Sprünge, mit jeweils

gleicher Höhendifferenz, die Gesamthöhe überwunden. Naturnahe Umgehungsgerinne sind künstliche Gerinne mit natürlichem Charakter, welche unter einem definierten Maximalgefälle errichtet werden.

#### Schlitzpass

Schlitzpässe sind technische Bauwerke, welche mit kontinuierlicher Sohlneigung ausgeführt werden und das Gefälle an den entsprechend dimensionierten Querelementen (Schlitzen) punktuell abbauen. Schlitzpässe kommen in der Regel betonierte, als Fertigteilelement oder in Ortbeton zur Ausführung (Abbildung 7). Als wassersparende Variante zum Schlitzpass ist der enature®-Fischpass zu

verstehen, welcher als erprobte FAH anzusehen ist (Abbildung 8).

#### Naturnaher Beckenpass

Der naturnahe Beckenpass baut die zu überwindende Höhe in Kaskaden ab, welche aus aneinander gereihten Becken mit Tiefstellen (Kolke) bestehen. Das charakteristische Strömungsbild dieses Bautyps ergibt sich durch die alternierenden Schlitze in den, aus Wasserbausteinen geformten, Riegeln (Abbildung 9).

Beckenpässe werden auch gegenwärtig noch zu Unrecht als nicht funktional angesehen. Dieses Vorurteil rührt von den oftmals alten Bauweisen mit abgelösten Überfällen





Abb. 7: Schlitzpass - KW Peggau - Mur © Schmid / IB Parthl



Abb. 8: enature®-Fischpass – KW Gleinstätten – Sulm © Abteilung 14

und unzureichendem Wasserpolster (Abbildung 10). Derartige Beckenpässe waren vor allem für sohlorientierte Fischarten nicht passierbar. Unter Beachtung der gegenwärtigen Planungsgrundlagen treten diese Mängel nicht mehr auf.

#### Gewässertypisches Umgehungsgerinne

Diese Fischwanderhilfe wird in Anlehnung an natürliche Gewässer, entsprechend der Fischregion errichtet. Die naturnahen Gerinne können im günstigsten Fall nahezu vollwertige Ersatzlebensräume darstellen.

Voraussetzung für die Errichtung von Umgehungsgerinnen ist eine hohe Flächenverfügbarkeit. Aufgrund dieser Tatsache gelangt diese Variante bei Wasserkraftanlagen selten zur Ausführung.

#### Aufgelöste Rampe (Teilsohlrampe)

Rampenbauwerke werden in der Regel im Gewässer angeordnet und sind auch bei schwankenden Wasserständen und Durchflüssen funktional. Durch diese Eigenschaften werden sie vorwiegend bei der Sanierung von Querbauten mit

schutzwassertechnischen Hintergründen beziehungsweise bei aufgelassenen Wehranlagen umgesetzt (Abbildung 11).

Diese Bautypen sind weitgehend alternativenlos, da die oben angeführten Varianten (Ausnahme Umgehungsgerinne) bei schwankender Wasserführung zur Überlastung neigen. Allerdings sind Rampen so zu dimensionieren, dass diese auch bei Hochwasser über eine entsprechende Standsticherheit verfügen.



Abb. 9: Naturnaher Beckenpass - KW Kainach - Kainach © Abteilung 14



Abb. 10: Alter Bautyp eines Beckenpasses mit abgelöstem Überfall © Abteilung 14



Abb. 11: Aufgelöste Rampe - Sulm © Abteilung 14

# MISCHFORMEN UND SONDERTYPEN

## 3.2

Die Nutzung der Wasserkraft hat in Österreich lange Tradition, sodass bestehende Anlagen teilweise bereits vor über 100 Jahren errichtet wurden. Die zum Zeitpunkt der Errichtung dieser Anlagen geltenden Planungsanforderungen nahmen nur in den seltensten Fällen Rücksicht auf die Fischwanderung. Vor allem bei Wehranlagen mit großen Fallhöhen stellt die nachträgliche Errichtung einer Fischaufstiegshilfe oftmals eine technische Herausforderung dar, da die vorhandenen Platzverhältnisse meist sehr begrenzt sind. Eine solche Situation bildet das Wasserkraftwerk Andrieu bei Bruck an der Mur sehr gut ab (Abbildung 12).

Das Wasserkraftwerk befindet sich im Bereich der Mündung der Mürz in die Mur und verfügt über zwei Wehranlagen. Da die Betriebsgebäude bis an das Ufer der Mürz reichen, wurde zur Herstellung der Durchgängigkeit ein Schlitzpass an den Wänden angebracht. Um die beiden Wehran-

lagen, mit einer Gesamtfallhöhe von 7,8 m überwinden zu können, war es erforderlich die Bautypen Schlitzpass, Umgehungsgerinne und Beckenpass miteinander zu kombinieren.

### Fischaufstiegsschnecke

Die Fischaufstiegsschnecken (FAS) nutzen das Prinzip der Archimedes-schraube um Fische vom Unterwasser in das Oberwasser zu befördern. Für das Einschwimmen in die Schnecke wird ein Leitstrom dotiert der die Fische in das System lockt. Die Schnecke befördert die Fische in einem Wasserpolster unverletzt nach oben und wirft sie dort ins Oberwasser aus.

In der Steiermark wurden bereits an der Raab, Sulm und Feistritz derartige Schnecken errichtet, wobei die Monitoringergebnisse positiv waren. Alle Funktionsnachweise wurden in der Barbenregion (artenreichste Fischregion) erbracht. Von einer entsprechenden Funktionalität sollte auch in der

Äschen- beziehungsweise Forellenregion ausgegangen werden können. Für die Abwanderung ist eine zusätzliche Schnecke erforderlich, diese kann, im Umkehrprinzip, zur Energiegewinnung verwendet werden. So verfügt die Hydro-Connect-Schnecke über eine innenliegende FAS, während außen eine Wasserkraftschnecke angeordnet ist, welche der Stromerzeugung dient und den Abstieg von Fischen gewährleistet. Fischaufstiegsschnecken benötigen keine beziehungsweise nur eine reduzierte Dotationswassermenge.

### Kombiniertes Fischliftsystem

In anderen Fällen ist das Platzangebot so gering, dass die Errichtung von konventionellen Fischwanderhilfen unmöglich ist. Ein Beispiel dafür liefert der Fischlift in Bad Blumau. Hier stand aufgrund der Grundstücksverfügbarkeit, einzig die schmale Insel zwischen den beiden Wehranlagen für die Errichtung einer FAH zu Verfügung. Diese äußerst bescheidenen Platzverhältnisse ließen einzig die Errichtung



Abb. 12: Kombination aus verschiedenen FAH-Typen - KW Andrieu - Mürz © Mag. Ellinger



Abb. 13: Fischaufstiegsschnecke - KW Retznei - Sulm © Parthl / IB Parthl

eines Fischliftes zu. Aufgrund der artenreichen Fischregion und den bislang sehr selektiven Fangergebnissen von Fischliften, wurde für den Wasserkraftstandort ein neues System entwickelt, welches die notwendige Passierbarkeit für das breite und sensible Artenspektrum der Barbenregion herstellen soll (Abbildung 14).

Diese Neuentwicklung kombiniert die Vorzüge von erprobten Fischaufstiegshilfen mit dem geringen Platzverbrauch eines Fischliftes. So wird der Fisch über einen konventionellen

Beckenpass in das Liftsystem gelockt. Die Anordnung des Beckenpasses und damit die Auffindbarkeit für Fische erfolgt gemäß den geltenden Planungskriterien, sodass die Fische in das Beckensystem einschwimmen und über eine Lockströmung in den Lift gelotet werden. Der Lift hebt den Fisch mittels Transportkorb mit Schwimmer und Pumpensystem nach oben, wo er über eine weitere, kurze Beckenpassesequenz in das Oberwasser gelangt. Dieses System verfügt über Schutzzonen für Jung- und Kleinfische, um diese vor etwaigem

Fraßdruck von Raubfischen im Lift zu bewahren. Auch für den Abstieg vom Oberwasser ins Unterwasser wurde ein eigener Korridor errichtet über welchen die Fische im Transportschacht nach unten gelangen. Die Anlage wurde fertiggestellt beziehungsweise in Betrieb genommen und befindet sich derzeit in einem zweistufigen Monitoringprogramm (Herbst und Frühling). Diese Anlage ist Mitteleuropas erster Fischlift in der Barbenregion. Die Daten aus dem Probetrieb lassen gute Ergebnisse erwarten.

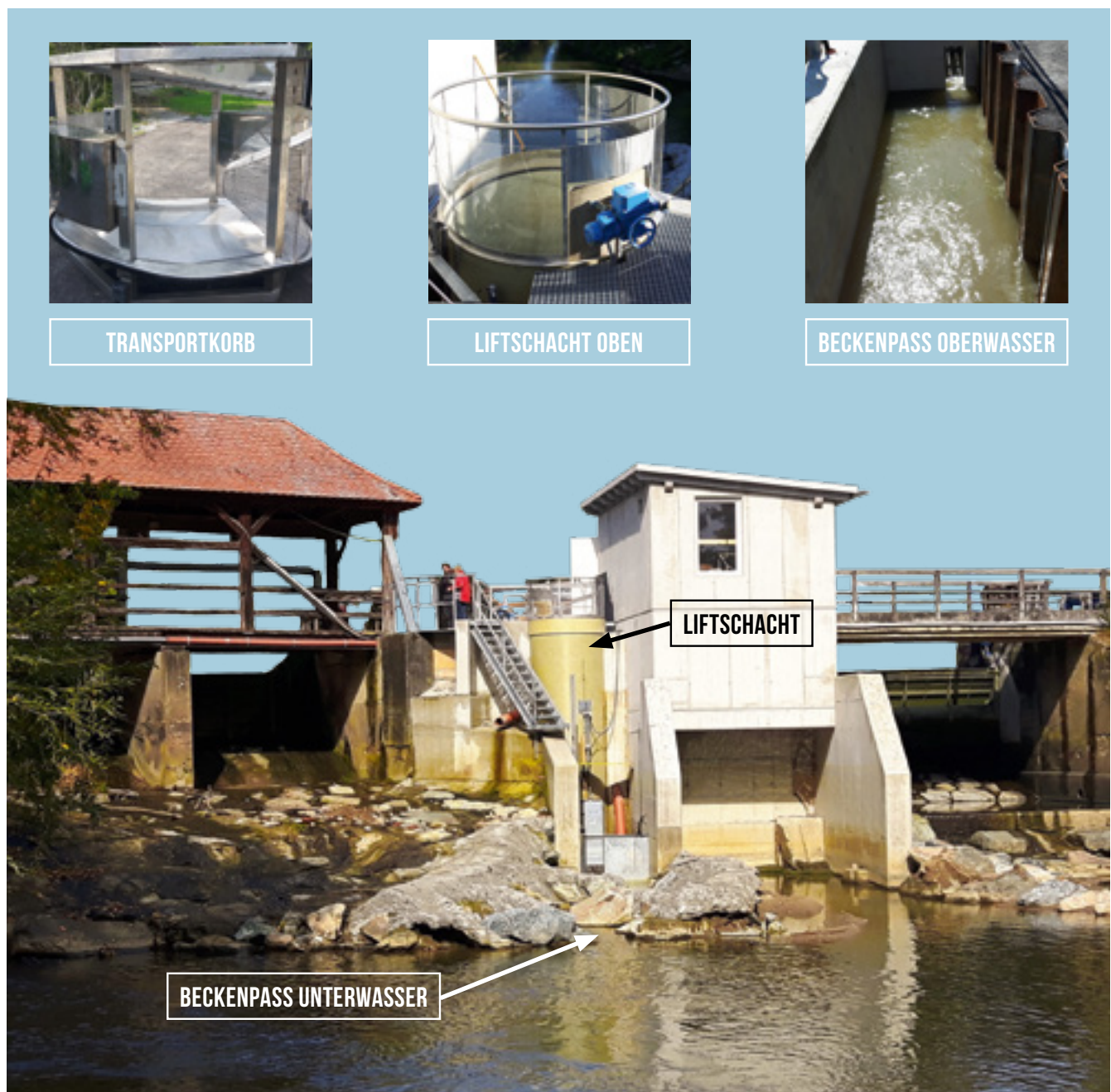


Abb. 14: Kombiniertes Fischliftsystem Bad Blumau – Safen © Seidl / IB flusslauf

# 4

## BEISPIELE FÜR MASSNAHMEN ZUR HERSTELLUNG DER DURCHGÄNGIGKEIT AN STEIRISCHEN FLÜSSEN

U. LESKY UND V. STRASSER

In der nunmehr zu Ende gehenden Planungsperiode des ersten Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans (NGP 2009) lag der Schwerpunkt der Sanierung der Fließgewässer auf der Herstellung der Durchgängigkeit in den Hauptverbreitungsgebieten der sogenannten Mittelstreckenwanderer, das sind Nase, Barbe und Huchen. Dies umfasst in der Steiermark die Mur und die Enns sowie die Unterläufe von Mürz, Kainach, Sulm, Raab und Feistritz.

Insgesamt rund 140 Querhindernisse, sowohl Wehranlagen als auch Schutzwasserbauten, lagen bei Inkrafttreten des NGP 2009 innerhalb dieses prioritären Sanierungsraums. Davon konnten bis dato circa 100 Wanderhindernisse durch Fischaufstiegshilfen oder sonstige bauliche Maßnahmen fischgängig gestaltet werden (Abbildung 15). Die übrigen sollten, von einigen wenigen, technisch besonders aufwendigen Anlagen abgesehen, bis Ende 2018 folgen. Damit werden circa 425 km Fließgewässer des prioritären Sanierungsraumes für aquatische Organismen durchgängig und ein wichtiger Schritt zur Zielzustandserreichung dieser Gewässer gesetzt sein.

Für die Umsetzung dieser Maßnahmen wurden insgesamt rund 43,4 Millionen Euro aufgewendet, wovon rund 17,7 Millionen Euro vom Bund

und rund 6,4 Millionen Euro vom Land Steiermark als Förderung bereitgestellt wurden beziehungsweise werden. Der Großteil der Maßnahmen wurde von den Betreibern von Wasserkraftanlagen umgesetzt. Die Dotation von Fischaufstiegshilfen mindert den wirtschaftlichen Ertrag der Wasserkraftanlagen. In vielen Fällen konnte dieser Verlust jedoch durch Revitalisierung, Erweiterung und betriebliche Optimierung von zum Teil veralteten Anlagen minimiert beziehungsweise kompensiert werden. Bei einigen Anlagen konnte der Ausbaugrad und damit die Energieerzeugung sogar erhöht werden.

Im Folgenden werden beispielhaft Maßnahmen an der unteren Mur südlich von Graz, an der Kainach sowie an der Raab näher vorgestellt. Diese stehen stellvertretend für die weiteren Sanierungen innerhalb des prioritären Raumes an Mürz, Sulm und Feistritz, die ebenfalls großteils bereits abgeschlossen werden konnten oder sich aktuell noch in Bau befinden. Sie stehen aber auch für weitere rund 140 Maßnahmen, die außerhalb dieser Sanierungskulisse umgesetzt wurden und ebenfalls einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung unserer Fließgewässer leisten.

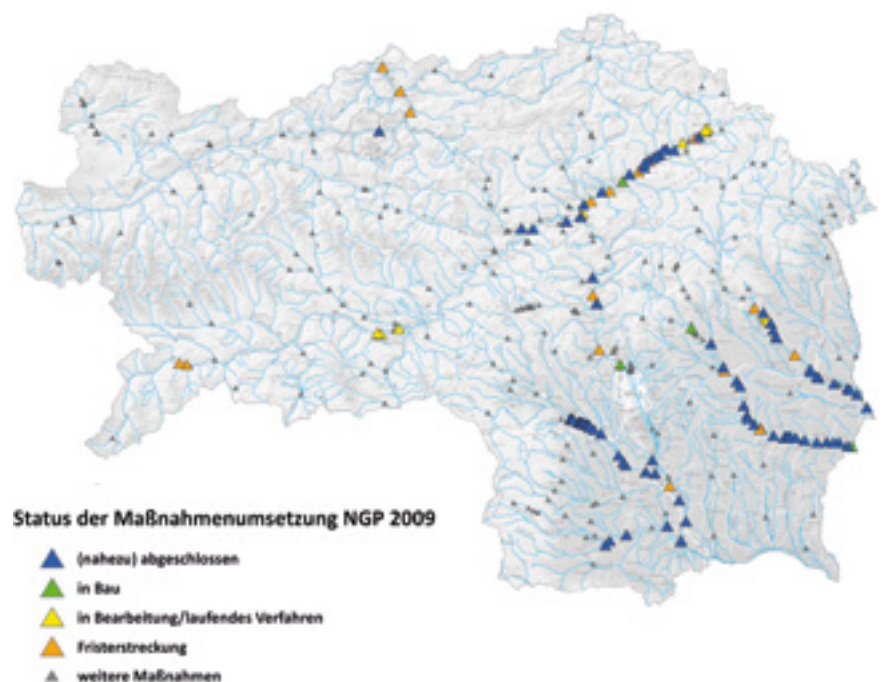


Abb. 15: Durchgängigkeit der prioritären Gewässer © GIS-Steiermark

# MASSNAHMEN AN DER MUR SÜDLICH VON GRAZ

## 4.1

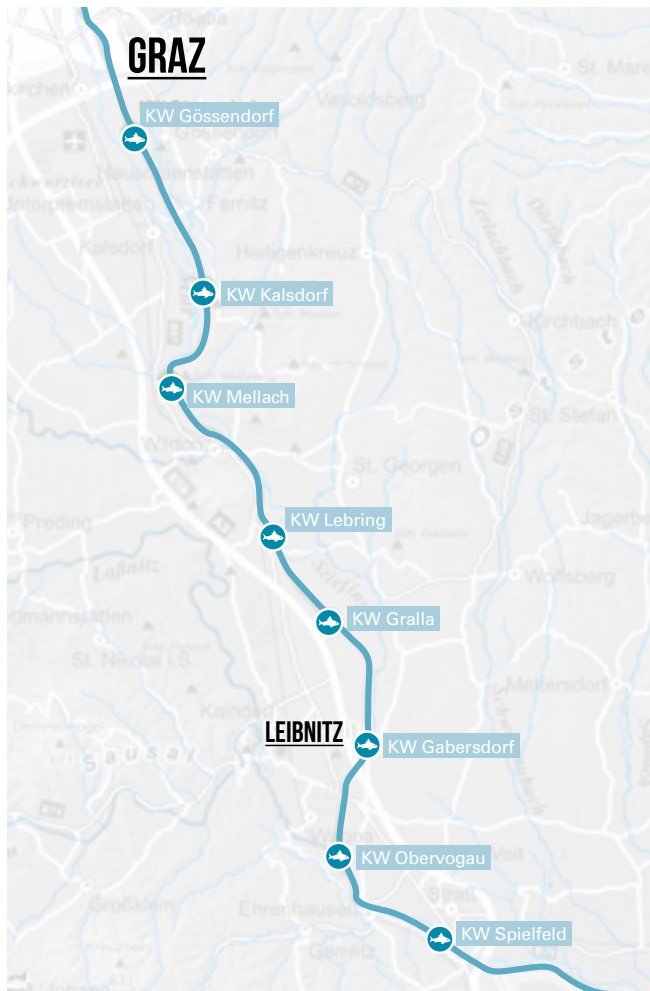


Abb. 16: Fischwanderhilfen an der Mur südlich von Graz © GIS-Steiermark



Abb. 17: KW Retznei an der Sulm mit Fischschnecke im Vordergrund, im Hintergrund das KW Obervogau an der Mur © Parthl / IB Parthl



Abb. 18: Beckenpass als FAH-Einstieg beim KW Obervogau © Abteilung 14

Die Mur liegt in der Steiermark zur Gänze im prioritären Sauerungsraum des NGP 2009. Abgesehen von den beiden obersten Kraftwerken mit besonders schwierigen örtlichen Verhältnissen, wurden oder werden aktuell auf der gesamten Strecke zwischen Spielfeld und Judenburg Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit umgesetzt oder sind in Planung. Im Folgenden werden die Maßnahmen südlich von Graz näher vorgestellt.

Der Abschnitt der Mur von Spielfeld

bis Graz besteht aus einer nahezu durchgehenden Kraftwerkskette beginnend beim KW Spielfeld bis zu den beiden neu errichteten Kraftwerken Kalsdorf und Gössendorf (Abbildung 16). Während diese drei Kraftwerke über Fischwanderhilfen verfügen, war bei Inkrafttreten des NGP 2009 keine der 5 dazwischen liegenden Wehranlagen mit einer FAH ausgerüstet. Der Abschnitt war daher zu diesem Zeitpunkt stark fragmentiert, ein Aufstieg der Fische ab der Einmündung der Sulm unterbunden.

Die Sulmmündung ist als neuralgischer Punkt für das gesamte Gewässersystem der südlichen Steiermark anzusehen. Mit dem KW Obervogau an der Mur und dem KW Retznei an der Sulm liegen hier zwei Querwerke in unmittelbarer Nachbarschaft, die den Aufstieg der Fische aus der unteren Mur zur Gänze unterbanden (Abbildung 17).

Mit der Errichtung einer Fischaufstiegsschnecke an der Sulm und einer Kombination aus Raugerinne-Beckenpass (Abbildung 18), Um-



Abb. 20: Umgebaute Mündung des Weissenegger Mühlkanals unterhalb des KW Gabersdorf © Abteilung 14



Abb. 21: Beckenpass als Verbindung zwischen Weissenegger Mühlkanal und Begleitgraben des KW Gabersdorf © Abteilung 14

gehungsgerinne und einem Schlitzpass am KW Obervogau konnte diese Situation entschärft und die flussauf gelegenen Regionen wieder angebunden werden.

Als Umgehungsgerinne wurde der entlang des Dammes orographisch linksufrig bestehende Entwässerungsgraben genutzt. Dieser wurde durch Strukturierungsmaßnahmen so umgestaltet, dass auf einer Länge von über zwei Kilometern Nahrungs-, Laich-, Brut-, und Jungfischhabitate

und Einstände für adulte Fische entstanden. Damit wird gleichzeitig ein beträchtlicher Teil der Staustrecke mit umgangen.

Mit dem Erlenstegbach wurde zusätzlich ein Nebengewässer der Mur an das Umgehungsgerinne angebunden, das unterhalb des KW Spielfeld in die Mur mündet. Somit ist durch Vernetzung der Begleitgewässer nun auch eine Passage parallel zum Stau des KW Spielfeld möglich.

Die Idee, gleichzeitig mit der Herstellung der Passierbarkeit der Querbauwerke auch eine Umgehung zumindest eines Teils der Staubreiche zu erzielen, spielte auch bei den Planungüberlegungen zu den drei flussauf folgenden Kraftwerken eine wesentliche Rolle. Diese soll durch die Einbeziehung des Weissenegger Mühlkanals realisiert werden. Dieses teilweise aus ehemaligen Seitenarmen der Mur entstandene Gewässer wird heute durch eine künstliche Ausleitung im Bereich des KW Mellach dotiert. Es begleitet orographisch linksseitig die Mur, vereinigt sich südlich von Wildon mit der Stiefing und mündet schließlich bei Gabersdorf wieder in die Mur (Abbildung 19).

Durch eine fischpassierbare Anbindung dieses Nebengewässers an die

Mur bei den Kraftwerken Gabersdorf, Lebring und Mellach in Verbindung mit der Herstellung der Passierbarkeit bei den Kraftwerken am Mühlkanal, soll im Endausbau ein vernetztes System entstehen, das einerseits die Durchwanderbarkeit der gesamten Strecke ermöglicht und gleichzeitig den Fischen eine Alternative für die staubeinflussten Bereiche der Mur bietet. Mit der Neugestaltung der Mündung des Weissenegger Mühlkanals (Abbildung 20) und der im Jahr 2015 fertiggestellten Fischwanderhilfe beim KW Gabersdorf wurden die ersten Schritte in der Umsetzung dieses Projektes gesetzt.

Die insgesamt rund 2.770 m lange Fischwanderhilfe beim KW Gabersdorf ist eine Kombination unterschiedlicher FAH-Typen. Der Einstieg sowie die ersten rund 850 m erfolgen über den Weissenegger Mühlkanal. Danach wird mittels eines Schlitzpasses und eines Beckenpasses eine Verbindung zum bestehenden Begleitgraben hergestellt (Abbildung 21).

Der Begleitgraben wurde ähnlich der Fischwanderhilfe beim KW Obervogau zu einem naturnahen Umgehungsgerinne umgestaltet (Abbildung 22). Die obere Verbindung zurück in die Mur erfolgt schließlich wieder in Form eines Schlitzpasses.



Abb. 19: Kraftwerke an der Mur und am Weissenegger Mühlkanal © GIS-Steiermark



Abb. 22: Naturnahes Umgehungsgerinne beim KW Gabersdorf © Abteilung 14



Abb. 23: Schlitzpass mit Gitterabdeckung am unteren Ende der FAH des KW Mellach © Schmid / IB Parthl

Ebenfalls bereits errichtet ist die Fischwanderhilfe beim KW Gralla. Hierbei handelt es sich um einen rund 350 m langen Schlitzpass. Da sich der Weissenegger Mühlkanal hier weit von der Mur entfernt, bestand hier keine Möglichkeit der Anbindung. Eine solche ist hingegen für das KW Lebring geplant. Aufgrund der komplizierten Konstruktion in Verbindung mit der Passierbarkeit von Kraftwerken am Mühlkanal und einem Hochwasserschutzprojekt an der Mur wurde diese Anlage jedoch noch nicht umgesetzt. Zur vollen Funktionsfähigkeit des Projektes fehlen darüber hinaus die Maßnahmen an den weiteren Kraftwerken des Weissenegger Mühlkanals.

Umgesetzt ist demgegenüber aber bereits die Maßnahme am oberen

Ende der zu sanierenden Strecke, dem KW Mellach. Auch hier wurde ein bereits bestehender Begleitgraben zu einem naturnahen Umgehungsgerinne umgestaltet und so ein wesentlicher Teil des Stauraums mit umgangen. An den beiden Enden dieses Gerinnes befinden sich zwei Schlitzpässe, die die Verbindung zur Mur herstellen (Abbildung 23).

Die Maßnahmen setzen sich nördlich von Graz fort. Bis in den Bereich von Judenburg wurden in den letzten Jahren 5 Fischwanderhilfen neu errichtet, bestehende Anlagen werden an den Stand der Technik angepasst, weitere sind in Bau oder in Planung. Dazu wurden bei den drei größten Zubringern Sulm, Kainach und Mürz die Mündungsbereiche passierbar

gemacht und damit deren Lebensräume wieder mit der Mur verbunden. Aber auch an kleineren Nebenbächen wie etwa dem Raababach oder dem Andritzbach (Abbildung 24) werden Maßnahmen zur barrierefreien Anbindung gesetzt und damit wieder wertvolle Habitats auch für die Fische der Mur geschaffen.

Welche Bedeutung die Herstellung der Durchgängigkeit für die Fischfauna der Mur hat, lässt sich anhand der Ergebnisse der Funktionskontrollen der Fischwanderhilfen abschätzen. So passierten innerhalb von 2 Tagen rund 660 Fische die FAH des KW Obervogau. Darunter waren über 300 Nasen, also jene Mittelstreckenswanderer, auf die im NGP 2009 das besondere Augenmerk gerichtet war.



Abb. 24: Renaturierung des Mündungsbereiches des Andritzaches in die Mur © Abteilung 14

# KAINACH – EIN FLUSS IST WIEDER BARRIEREFREI

4.2

K. SCHÜSSLER

Bereits 2012 wurden in der Kainach die ersten Maßnahmen gesetzt, um die Wanderung der Fische wieder über weite Strecken möglich zu machen. Insgesamt 22 Sohlstufen unterschiedlichster Höhe wurden zwischen Flusskilometer 4,5 und 29,7 von Juli 2012 bis Februar 2013 umgebaut. Dabei wurden die vorhandenen Querwerke entfernt und durch Querriegel aus Wasserbausteinen ersetzt (Abbildung 25).

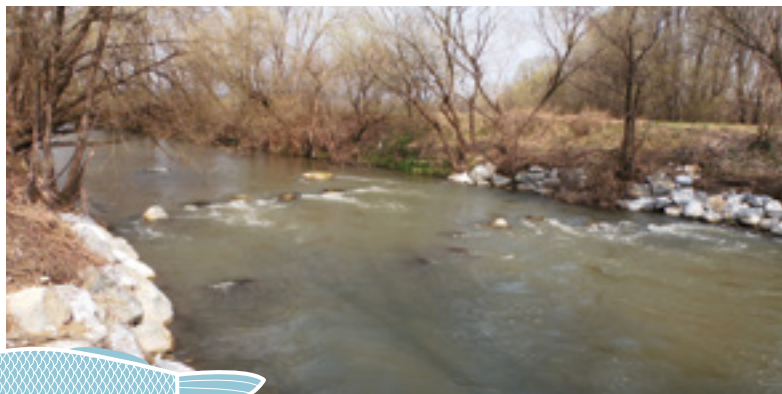


Abb. 25: Umgebautes Querbauwerk an der Kainach © Abteilung 14

Erst durch den Bau einer Fischaufstiegshilfe (FAH) beim KW Kainach westlich von Wildon im Jahr 2014 wurde es für Fische möglich, weiter als zwei Kilometer in der Kainach zu wandern. Die Fischaufstiegshilfe ist eine Kombination eines natur-

nahen Beckenpasses und eines Vertical-Slot-Fischpasses (Abbildung 26). Durch die rund 180 m lange FAH können Gewässerlebewesen einen Höhenunterschied von 4,1 m überwinden.

Die letzten Hürden für eine uneingeschränkte Wanderung von der Mündung der Kainach in die Mur bis Krottendorf stellten die Wehranlagen beim KW Pölsmühle und jene in Zwaring-Pöls bei km 11,85 dar.



Abb. 27: Lage des Projektgebietes Pölsmühle © GIS-Steiermark





Abb. 26: Fischaufstieg beim KW Kainach © Abteilung 14

Letztere teilt die Kainach in die „alte Kainach“ und die „neue Kainach“. Dabei diente die „alte Kainach“ als naturnaher Mühlkanal für die ehemalige Pölmühle. Die „neue Kainach“ ist ein regulierter überbreiter Gewässerlauf zur Abfuhr von Hochwasser (Abbildung 27). Umfangreiche Variantenüberle-

gungen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Kainach bei der Wehranlage Zwaring-Pöls führten zu der Entscheidung, die „alte Kainach“ als Umgehungsgerinne für die Wehranlage Zwaring-Pöls zu adaptieren. Dazu musste das Streichwehr beim KW Pölmühle entfernt und eine Rampe zur Überwindung des

Höhenunterschiedes errichtet werden (Abbildungen 28 und 29).

Die „alte Kainach“ war im Laufe der Jahre stark verlandet. So wurde zu Beginn der Bauarbeiten das Streichwehr schrittweise unter Beobachtung der Gewässersohle entfernt (Abbildung 30).



Abb. 28: Streichwehr Pölmühle vor dem Umbau © G. Parthl / IB Parthl



Abb. 29: Streichwehr Pölmühle nach dem Umbau © Abteilung 14

Nach nur wenigen Tagen hatte sich durch die Sohlerosion ein gleichmäßiges Gefälle bis weit flussauf eingestellt. Das Gefälle im Nahbereich des ehemaligen Streichwehres betrug nun etwa 1 %. Der zu überwindende Höhenunterschied hatte sich von ursprünglich 3 m auf etwa 1 m reduziert.

Diese Abweichung zu den ursprünglichen Planungsvorgaben brachte einige Änderungen mit sich. So konnte die Anzahl der Querriegel von 23 auf 10 reduziert werden. Auch wurde die Ausgestaltung dahingehend geändert, dass die Übergänge in den Riegeln anstatt mit mehreren schmalen Öffnungen mit einer bis zu 2,5 m breiten Öffnung ausgeführt worden sind. Dadurch sind kaum Verkläuerungen und somit ein sehr geringer Wartungsaufwand zu erwarten. Die Ausführung der einzelnen Riegel erfolgte mit Holzpiloten und Steinen (Abbildungen 31 und 32).

Ergänzende Maßnahmen erfolgten direkt an der Wehranlage Zwaring-Pöls. Um einen möglichst geringen Geschiebeeintrag in die „alte Kainach“ zu erreichen, wurde an der Wehranlage eine sogenannte Kragsschwelle eingebaut. Durch die spezielle Ausführung dieses Bauteiles wird das Geschiebe fortan in die neue Kainach weitergeleitet. Weiters wurden unmittelbar flussab des



Abb. 30: Abriss des Streichwehres © Abteilung 14

Ausleitungsbauwerkes in der „alten Kainach“ Bühnen eingebaut, damit sich die Transportkraft in dem eingengten Gerinne erhöht und dadurch Anlandungen im Einlaufbereich möglichst verhindert werden.

Durch die gesetzten Maßnahmen hat die „alte Kainach“ eine weitere ökologische Aufwertung erfahren. Der Abtrag der Verlandungen hat kleinräumig zu unterschiedlichen Uferneigungen und einer abwechslungsreichen Sohlstruktur mit Schotter, Kiesen und Sanden geführt. Die „alte Kainach“ wird nach wie vor durch einen dichten Gehölzbestand entlang des Baches charakterisiert, der einen natürlichen Totholz- und Laubeintrag in das Gewässer gewährleisten kann.

Seit Fertigstellung der aufgelösten Rampe ist eine Wanderung u.a. für die bodenorientierte Barbe, die Kleinfischart Gründling oder den bis über einen Meter langen Huchen, aber auch für Krebse und Kleinstlebewesen wieder möglich. Mittels Monitoring wird die Funktionalität der Rampe im Jahr 2017 überprüft werden. Die Rampe bietet nicht nur die Möglichkeit zur Wanderung in andere Abschnitte der Kainach, sondern stellt auch einen neuen Lebensraum dar. Mit der Wiederherstellung der Durchgängigkeit bei der Pölsmühle sind 33 Kilometer der Kainach wieder uneingeschränkt für Fische durchwanderbar.



Abb. 31: Querriegel aus Holzpiloten und Steinen, im Bau © G. Parthl / IB Parthl



Abb. 32: Querriegel aus Holzpiloten und Steinen, nach Fertigstellung © Abteilung 14

# MASSNAHMEN AN DER RAAB

## 4.3

G. PARTHL

Das Sanierungsgebiet zum NGP 2009 erstreckte sich an der Raab bis in den Raum von Oberdorf (Fluss-km 287,5). Auf steirischer Seite wurden, beginnend an der Landesgrenze zum Burgenland (Fluss-km 225,5), auf einer Länge von über 50 km bisher insgesamt 21 Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit umgesetzt. Dies umfasst 12 Wehranlagen von Wasserkraftwerken, die mittels Fischwanderhilfen (FAH) umgangen wurden, sowie 9 weitere Querbauwerke, bei denen Maßnah-

men direkt im Gewässerbett gesetzt wurden.

Im Grenzbereich erfolgte die Projektumsetzung in Kooperation mit dem Land Burgenland. Die Raab steht somit beispielhaft für die erfolgreiche grenzüberschreitende Sanierung von Wanderhindernissen an einem großen Gewässer.

Abbildung 33 illustriert die Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Raab beginnend bei der Altarmabbindung Hohenbrugg/Welten an der Lan-

desgrenze zum Burgenland bis zum Flussbad in St. Ruprecht.

Die für die Dimensionierung der FAH maßgebende Fischart beziehungsweise -größe ist von der Landesgrenze bis auf Höhe der Einmündung Giemerbach bei Leitersdorf (Fluss-km 241,5) der Wels mit 100 cm, flussauf davon ist der Hecht mit 90 cm größenbestimmend.

Bei den Fischwanderhilfen kamen praktisch alle gängigen Typen zur Ausführung. Bei 5 Kraftwerksanlagen (KW Pertlstein, KW Kirchberg,

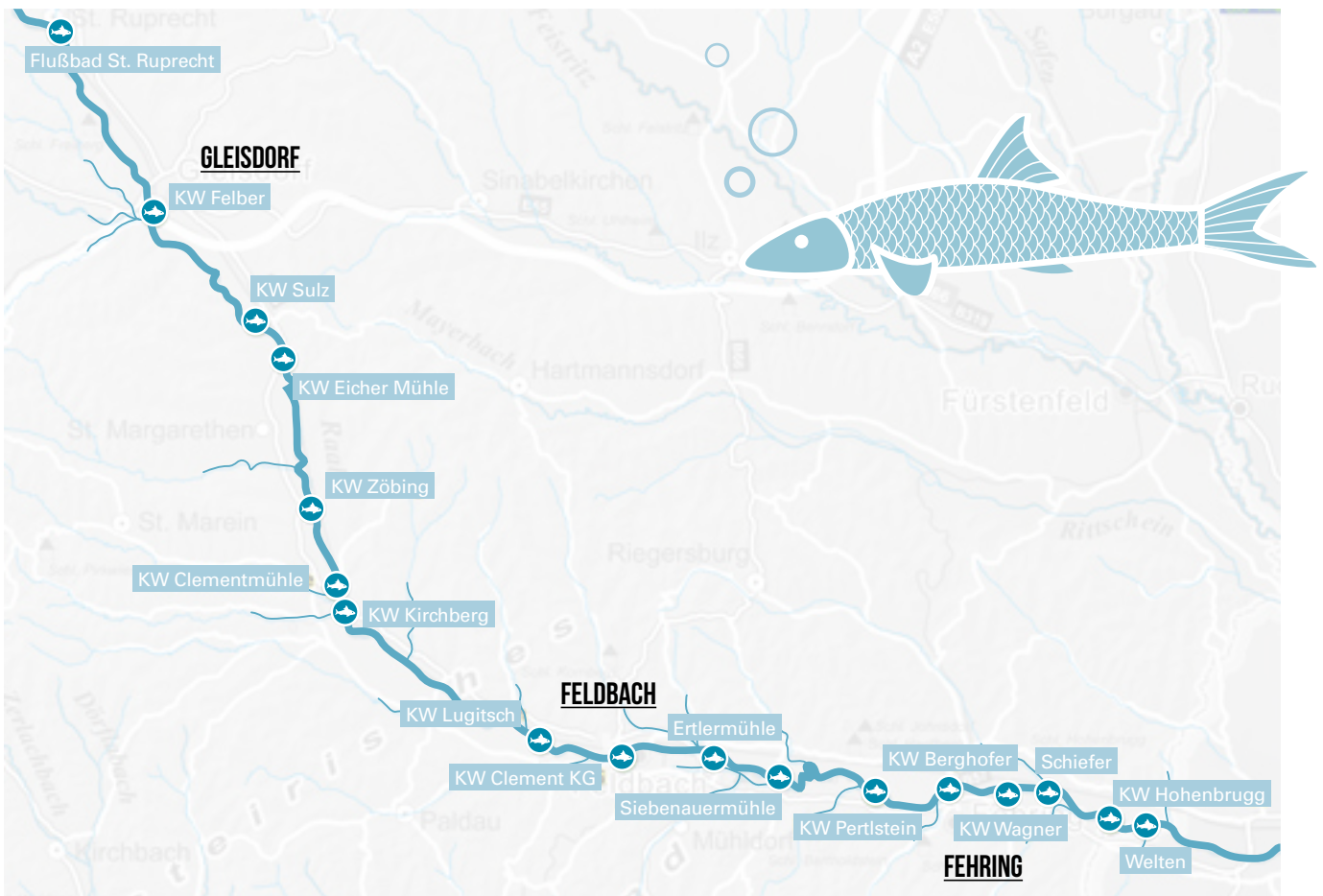


Abb. 33: Übersichtslageplan der FAH-Standorte an der Raab © GIS-Steiermark



Abb. 34: Naturnaher Beckenpass - KW Clementmühle © Schifflerthner / IB Parthl



Abb. 35: Naturnaher Beckenpass – KW Felber © BWI GmbH, Spurej

KW Gottfried Clement (Abbildung 34), KW Zöbing, KW Felber (Abbildung 35) wurden naturnahe Beckenpässe errichtet, die bei einer Länge von bis zu rund 200 m einen Höhenunterschied bis über 6 m überwinden.

Bei zwei Anlagen findet sich der Beckenpass in Kombination, einmal mit einem Schlitzpass (KW Fritz Clement), im Fall des KW Sulz in Verbindung mit einem Altarm der Raab (Abbildung 36).

Eine Mischform wurde auch beim KW Hohenbrugg verwendet. Die im Zuge des grenzüberschreitenden EU-Projekts OPENWEHR errichtete Fischwanderhilfe besteht aus einem circa 130 m langen Schlitzpass (Abbildung 37) und einem flussauf anschließenden rund 330 m langen Umgehungsgerinne (Abbildung 38). Sie überwindet einen Höhenunterschied von bis zu 4 m.

Rein technische Bauten in Form von Schlitzpässen gelangten bei 3 Kraft-

werken (KW Wagnermühle (Abbildung 39), KW Berghofer-Mühle, KW Eichermühle) zur Ausführung, wobei in zwei Fällen die adaptierte Version des enature®-Fischpass verwendet wurde (Abbildung 40). Der längste dieser Fischwanderhilfen überwindet bei einer Länge von 170 m einen Höhenunterschied von 5,6 m.

Schließlich kommt mit dem Einbau einer Fischaufstiegsschnecke (System Rehart/Strasser) beim KW Lugitsch auch einer der neuen Sondertypen



Abb. 36: In die FAH eingebundener Altarm - KW Sulz © Abteilung 14



Abb. 37: Schlitzpass - KW Hohenbrugg © Parthl / IB Parthl



Abb. 39: Schlitzpass bei KW Wagnermühle © BWI GmbH, Spurej



Abb. 40: Adaptierter technischer Schlitzpass - KW Berghofer-Mühle © Abteilung 14



Abb. 38: Umgehungsgerinne beim KW Hohenbrugg rund 3 Monate nach Fertigstellung © Parthl / IB Parthl

einer Fischwanderhilfe zum Einsatz (Abbildung 41). Die Schnecke hat einen Durchmesser von 1,2 m und eine Länge von 14 m. Damit wird ein Höhenunterschied von 5,3 m überwunden.

Neben den Kraftwerken bildeten vor allem Schutzwasserbauten fischunpassierbare Hindernisse in der Raab. Diese wurden durch unterschiedliche bauliche Maßnahmen passierbar gestaltet.

Bei der vormals bestehenden Sohlstu-

fe bei Welten (Fluss-km 227,43) wurde durch die Anbindung zweier Altarme in der burgenländisch-steiermärkischen Grenzstrecke die Durchgängigkeit für Fische und andere aquatische Organismen wiederhergestellt (Abbildung 42).

Zur Ausführung gelangte ein rund 605 m langes durch 11 Furten strukturiertes „gewässertypisches Umgehungsgerinne“. Abflüsse bis rund 70 m<sup>3</sup>/s werden fortan über das wieder angebundene Altarmsystem abge-

führt, darüber hinaus fungiert die regulierte Raab als Überströmstrecke (Abbildung 43).

Zwei weitere Sohlstufen sind an den ehemaligen Mühlenstandorten der Ertler-Mühle (Fluss-km 245,95) und der Siebenauer-Mühle (Fluss-km 234,45) situiert. Beide Stufen waren nach Einstellung des Mühlbetriebs aus schutzwasserbaulichen Gründen erhalten geblieben und wurden nunmehr zu fischpassierbaren Rampen umgebaut.



Abb. 41: Fischaufstiegsschnecke (System Rehart/Strasser) – KW Lugitsch © Schmid / IB Parthl

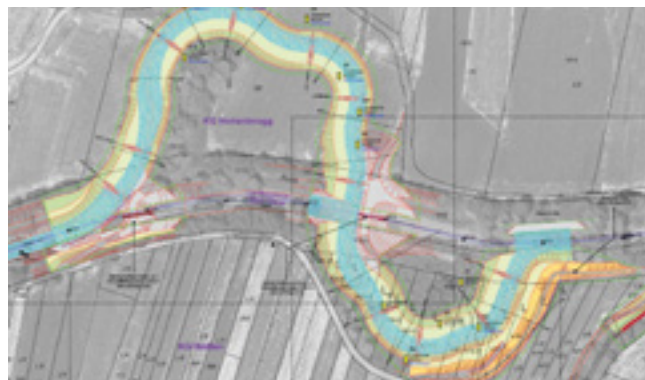


Abb. 42: Ausschnitt Lageplan Altarmenbindung Welten © ZT Büro Pieler



Abb. 43: Beginn des linken „steirischen“ Altarms © Abteilung 14



Abb. 46: Sohlrampe bei Schiefer mit der Mündung des Grazbaches © Schmid / IB Parthl

Im Fall der ehemaligen Ertler-Mühle kam eine rund 10 m breite Teilsohlrampe mit 15 Becken zur Ausführung (Abbildung 44).

Bei der Siebenauer-Mühle wie auch bei einer weiteren flussab gelegenen Sohlstufe im Bereich von Schiefer (Fluss-km 230,95) wurden hingegen Rampen über die gesamte Gewässerbreite errichtet (Abbildung 45). Bei der Stufe Schiefer wurde zusätzlich die Mündung des Grazbaches fischpassierbar gestaltet (Abbildung 46). Die Anbindung von Seitenbächen stellt eine wichtige Maßnahme bei der Sanierung der Gewässer dar, da vor allem deren mündungsnahe Bereiche als Rückzugsräume, Laich- und Jungfischhabitate auch für die Fische des Vorfluters von großer Bedeutung sein können.

Einen steiermarkweit eher seltenen Fall stellt das alte Flussbad in St. Ruprecht an der Raab dar (Fluss-km 280,83). Hier existierte ein Querbauwerk zum Aufstau der Raab, das ebenfalls als passierbare Rampe ausgestaltet wurde (Abbildung 47).

Mit diesen Maßnahmen ist die vollständige Durchgängigkeit der Raab im Sanierungsgebiet noch nicht erreicht. Einige wenige Wanderhindernisse sind aus unterschiedlichen Gründen noch verblieben. Diese sollten aber in absehbarer Zeit ebenfalls passierbar gemacht werden

können. Dann wird die Raab innerhalb der Steiermark auf einer Länge von über 70 km für die Fische wieder durchwanderbar sein.

Welche Bedeutung diese Maßnahmen für den Fischbestand der Raab haben, lässt sich bereits jetzt anhand der Ergebnisse der Funktionskontrollen der Fischwanderhilfen ersehen. Insgesamt konnten im Zuge eines einmonatigen Reusenmonitorings an neun Fischauftiegschnecken 15.465 Fische aus 27 Arten nachgewiesen werden. Rund die Hälfte (7.556 Individuen) aller Individuen, verteilt auf 20 Fischar-

ten, wurde in den fünf als naturnaher Beckenpass ausgeführten Fischwanderhilfen dokumentiert. In den adaptierten technischen Schlitzpässen (System e-nature) konnten insgesamt 3.968 Individuen aus 19 Arten dokumentiert werden. Die Fischauftiegschnecke lieferte mit 1.966 Individuen aus 16 Arten ebenfalls positive Erkenntnisse für diese Ausführungsvariante und erzielte ähnliche Ergebnisse wie die Kombinationsvariante aus Vertical-Slot-Fishpass (VSP) mit anschließendem naturnahen Beckenpass (1.975 Individuen, 14 Arten).



Abb. 44: Teilsohlrampe bei der ehemaligen Ertler-Mühle © Abteilung 14



Abb. 45: Sohlrampe bei der ehemaligen Siebenauer-Mühle © Abteilung 14



Abb. 47: Aufgelöste Rampe bei der Badeanlage St. Ruprecht © Abteilung 14

# 5

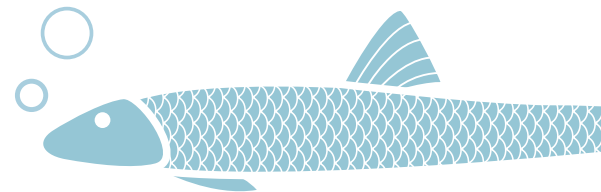
# AUSBlick

Die kommenden Jahre werden zeigen, in welchem Ausmaß die Herstellung der Durchgängigkeit zu einer Verbesserung des Zustands unserer großen Flüsse führen wird. Die Ergebnisse der Funktionskontrollen der bisher errichteten Anlagen lassen jedenfalls den optimistischen Schluss zu, dass die Fische in vielen Bereichen die technischen Hilfsmittel annehmen und dabei sind, jahrzehntelang isolierte

Lebensräume zurückzugewinnen. Es ist davon auszugehen, dass die Durchgängigkeit alleine nicht immer ausreichen wird, einen guten Zustand der Gewässer zu erreichen. Die Durchgängigkeit stellt jedoch einen wesentlichen Schritt auf dem Weg zur Sanierung unserer Fließgewässer dar. Welche Fischwanderhilfen sich wirkungsvoll und effizient erweisen, werden die Ergebnisse der folgenden Monitorings zeigen. Interessant wird

dabei wohl vor allem die Frage, wie sich die neuen Technologien im Dauerbetrieb bewähren werden.

Unabhängig vom Typ der Wanderhilfe wird es in Zukunft unbedingt erforderlich sein, großes Augenmerk auf die Wartung der Anlagen zu legen, damit die aktuellen Anstrengungen und Investitionen auch zu einer dauerhaften Verbesserung des Zustands unserer Fließgewässer beitragen.



## IMPRESSUM

### Medieninhaber/Verleger:

Umwelt-Bildungs-  
Zentrum Steiermark  
Brockmannngasse 53  
8010 Graz

### Postanschrift:

Wasserland Steiermark  
Mag. Elfriede Stranzl, MSc  
Wartingergasse 43  
8010 Graz

### Erscheinungsort:

Graz

### Verlagspostamt:

8010 Graz



### Redaktionsteam:

Elfriede Stranzl, Volker Strasser,  
Johann Wiedner

### Redaktion, Konzeption, Druckvorbereitung und Abonnentenverwaltung:

Mag. Elfriede Stranzl, MSc  
Wartingergasse 43  
8010 Graz  
T: +43(0)316/877-5801  
elfriede.stranzl@stmk.gv.at

### Gestaltung:

josefundmaria communications  
Weinholdstraße 20, 8010 Graz

### Titelbild:

© BWI GmbH, Spurej  
Elfriede Stranzl

### Rückseite:

Abbildungen von oben  
nach unten:  
Barbe (*Barbus barbus*) © Gessl  
Wildkarpfen (*Cyprinus carpio*) © Gessl  
Steinbeisser (*Cobitis elongatoides*) © Gessl

### Druck:

Medienfabrik Graz  
www.mfg.at  
Gedruckt auf chlorfrei  
gebleichtem Papier.

ISSN 2073-1515

DVR 0841421

Die Artikel dieser Ausgabe wurden  
begutachtet von: Johann Wiedner  
Die Artikel geben nicht unbedingt die  
Meinung der Redaktion wieder.

