

Auszüge des Endberichtes

„Monitoring Fischaufstiegsschnecke Url, KW Pilsing“



Verfasser:

IBGF, Ingenieurbüro für Gewässerökologie und Fischerei

Mag. Christian Mitterlehner

Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger für Gewässerökologie,
Fischerei und Fischereischäden

Wiener Straße 19 • 3350 Haag • Österreich

Tel. & Fax +43(0)7434/44584 • Mobil +43(0)676/88 591 221

E-Mail: office@gewaesseroekologie.at • Web: www.gewaesseroekologie.at

1. EINLEITUNG

Die Firma SGW (Strasser & Gruber Ges.m.b.H.) baute in Pilsing, am Unterlauf der Url, eine Kleinwasserkraftanlage kombiniert mit einer Fischaufstiegsschnecke, zur Herstellung der Durchgängigkeit gemäß NGP.

Im Zuge der Sanierung der Wehranlage, wurde das bestehende Ausleitungskraftwerk im Jahr 2014 in ein Laufkraftwerk umgebaut und der Werkskanal aufgelassen. Zur Stromgewinnung wurde im Bereich der Wehranlage eine Wasserkraftschnecke eingebaut und im Rahmen eines wasserwirtschaftlichen Versuchs eine Fischaufstiegsschnecke errichtet (AMW2-WA-04326/002).

Zur Bewertung der Funktionsfähigkeit der Fischaufstiegsschnecke wurde durch ein umfassendes Monitoringprogramm unter anderem der freiwillige Aufstieg von Fischen in der Zeit zwischen dem 27.09. und 4.11.2014 (Herbstmonitoring) und zwischen dem 12.04. und 17.06.2015 (Frühjahrsmonitoring) untersucht. Die Kontrolle des Fischaufstieges erfolgte mittels einer im Oberwasser eingebauten Reuse. Zeitgleich wurde ein oberhalb gelegener Beckenpass mit überprüft. Im Vorfeld des Herbst- und Frühjahrsmonitorings wurde die Unterwasserstrecke quantitativ elektrisch befischt und der fischökologische Zustand berechnet, um das Migrationspotential beurteilen zu können.

Ein weiterer Teil des Monitoringprogrammes war ein Feldversuch mit Huchen. Zwischen dem 12. bis 16.12.2014, dem 21.04. bis 25.04.2015, sowie dem 23.06. bis 1.07.2015 wurden insgesamt fünf Huchen in den Unterwasserkanal der Fischaufstiegsschnecke besetzt, um die Anlage auf die größtenbestimmende Fischart zu testen.

Neben dem Fischaufstieg ist auch der Fischabstieg es-

senziell für die ökologische Funktionsfähigkeit einer Fischwanderhilfe. Ein verletzungsfreier und leicht auffindbarer Abstieg ist bis dato an üblichen Wasserkraftanlagen kaum möglich. Aus diesem Grund wurde im Rahmen des Monitorings des Kleinwasserkraftwerks Pilsing am 11. April 2015 ein Fischabstiegsversuch an der Wasserkraftschnecke durchgeführt.

Das Untersuchungsgebiet im Unterlauf der Url befindet sich in der Nähe von Amstetten, Niederösterreich, und wird der Fischregion Epipotamal mittel, Barbenregion zugeordnet. Die größtenbestimmende Fischart in diesem Abschnitt ist der Huchen mit 90cm Länge.

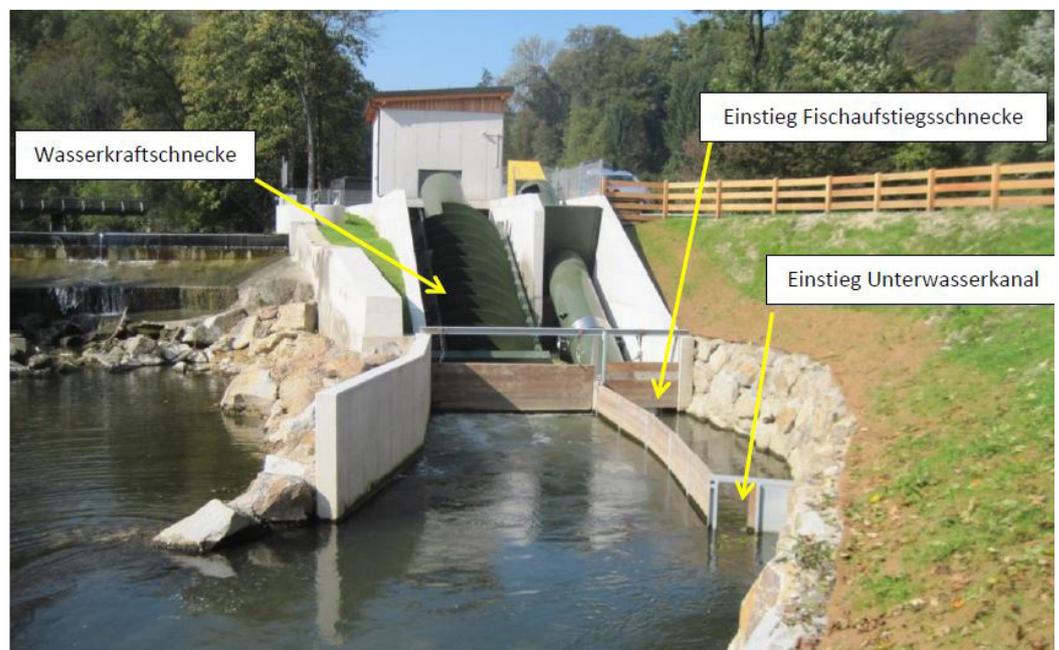


Abb. 1: Pilotprojekt Fischaufstiegsschnecke Url

Zur Beurteilung der Funktionsfähigkeit der Fischaufstiegsschnecke wurden Reusenkontrollen und diverse Versuche im Rahmen des Monitoringprogrammes an der Kleinwasserkraftanlage in Pilsing durchgeführt. Zum Vergleich wurde auch der rund 1,9km oberhalb gelegenen Beckenpass bei der Wasserkraftanlage (WKA) Atzenhofer zeitgleich mittels Reusenkontrolle untersucht.

Bei der Beurteilung ist zu berücksichtigen, dass die flussab, nahe der Mündung zur Ybbs liegende FAH bei der WKA Datzberger, sowie der direkte Mündungsbereich der Url in die Ybbs aktuell nur beschränkt passierbar sind. Das Migrationspotential für den Standort Pilsing

ergibt sich somit nur aus der Strecke zwischen der WKA Datzberger bis zur WKA Pilsing mit einer Länge von rund 1,92km.

2. FISCHAUFSTIEGSSCHNECKE

Bei der Fischaufstiegsschnecke System REHART/SGW wurden im Rahmen zahlreicher Überlegungen Funktionsweisen gängiger Fischaufstiegshilfen mit einer aufwärts drehenden Wasserschnecke kombiniert. Der unterwasserseitige Einstieg in den Unterwasserkanal erfolgt über einen sohlangebundenen Schlitz, dessen Breite sich gemäß der größenbestimmenden Fischart an den Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen orientiert (Vertical Slot). Wesentlich dabei ist die mittels mehrerer Parameter einstellbare Lockströmung im Schlitz, welche hinsichtlich Strömungsgeschwindigkeit, Dotationswassermenge, Mündungswinkel etc. eine optimale Auffindbarkeit gewährleisten muss. Die spezielle Konstruktion, Arbeitsschnecke und Fischaufstiegsschnecke sind getrennt, verursacht keinen Dotationswasserverlust und hat nur einen geringen Platzbedarf und erlaubt Fischen einen nahezu energiefreien Aufstieg.

Bei der Fischaufstiegsschnecke ist die Wendel fix mit dem Mantel verbunden, wodurch allfällige Verletzungsrisiken für Organismen ausgeschlossen werden können. Die Drehzahl der Schnecke ist bewusst niedrig und kann bei Bedarf feinjustiert werden.

Bei der Konstruktion einer Fischaufstiegsschnecke werden Fische über eine Leitströmung zum Einstiegskanal in Anlehnung an eine konventionelle FAH geleitet und in Folge über die Fischaufstiegsschnecke ohne eigene Kraftanstrengung ins Oberwasser transportiert.

Die wesentlichsten Punkte hinsichtlich Funktionsfähigkeit einer Fischaufstiegshilfe sind die Auffindbarkeit und der Einstieg.

Bei der Fischaufstiegsschnecke, System REHART/SGW, wird ein Teil des abgearbeiteten Wassers aus der Wasserkraftschnecke zur Fischaufstiegsschnecke geleitet. Die geplante Dotationswassermenge zum Erzielen einer geeigneten Lockströmung kann exakt eingestellt werden. Durch die Dotationswassermenge von 200 l/s entsteht

am Ende des Unterwasserkanals beim Einschwimm-schlitz (0,4x1m) eine Ausströmgeschwindigkeit von rund 0,5m/s. Gemäß Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegshilfen (BMLFUW, 2012) liegen rheoaktive Mindestgeschwindigkeiten für Gewässer mit Großsalmoniden (Huchen) bei 0,3 m/s und 0,2 m/s für alle übrigen Gewässer, beziehungsweise Fischarten. Wesentlich ist, dass die Strömungsgeschwindigkeiten im Einstiegschlitz über jenen im Unterwasserkanal des Turbinenauslaufes liegen. Bei Niederwasser reduziert sich die Dotationswassermenge in der Fischaufstiegsschnecke. Da aber gleichzeitig der Turbinenstrom und die Fließgeschwindigkeit im Auslaufkanal zurückgehen, ist die Lockströmung beim Einlaufschlitz in den Unterwasserkanal der FAS trotzdem deutlich auffindbar.

Der oberwasserseitige Auslauf und Ausstieg aus der Fischaufstiegsschnecke erfolgt schonend über eine Öffnung am Ende der Wendel im Rohr der Fischaufstiegsschnecke, wo die Fische in einen Kanal in das Oberwasser entlassen werden. Dieser Kanal hat am oberen und unteren Ende eine Öffnung und wird entsprechend durchflossen. Somit ist auch im oberwasserseitigen Ausstieg eine Lockströmung vorhanden, wodurch die Fische in Anlehnung an den Vertical Slot wieder in das Hauptgerinne geleitet werden.

Bei der Anlage wurden bekannte und wichtige Anforderungen an eine Funktionsfähigkeit, wie die Sohlanbindung und eine entsprechende und gleichmäßige Lockströmung, sowie für die FAS eine geringe gleichmäßige Drehzahl, die konstante Förderung und die Vermeidung von Turbulenzen, Vibrationen und Schwingungen im Einstiegsbereich bei der Planung berücksichtigt.

3. FISCHAUFSTIEGSSCHNECKE - REUSENKONTROLLEN

3.1 HERBST 2014

Während des Monitorings vom 27.09. bis zum 4.11.2014 (39 Tage) und zusätzlich am 11.11.2014 (Einzeltag) sind

insgesamt 380 Fische freiwillig über die Fischeaufstiegsschnecke aufgestiegen und mittels Reusenfang dokumentiert worden. Weiteres wurden drei Signalkrebse (150mm) gefangen.

Während des Beobachtungszeitraums wurde der Aufstieg von insgesamt 16 verschiedenen Fischarten dokumentiert. Dabei wurden alle vier Leitarten und acht von neun Begleitarten nachgewiesen. Zudem sind drei seltene Begleitarten über die Fischeaufstiegsschnecke in das Oberwasser aufgestiegen.

In den folgenden Abbildungen werden Vertreter verschiedener über die FAS aufgewanderter Fischarten gezeigt.



Abb. 2: Fischeaufstiegsschnecke Barbe (adult)



Abb. 3: Fischeaufstiegsschnecke Barbe (juvenil)



Abb. 4: Fischeaufstiegsschnecke Laube



Abb. 5: Fischeaufstiegsschnecke Signalkrebs

3.2 FRÜHJAHR 2015

Im Laufe des Frühjahrsmonitorings vom 12.4. bis 17.6.2015 (67 Tage) sind insgesamt 482 Fische über die Fischaufstiegsschnecke aufgestiegen. Zusätzlich konnte ein Signalkrebs (150mm) nachgewiesen werden. Vom 21.05.2015 bis 30.05.2015 wurde das Monitoring durch ein Hochwasser beeinträchtigt. Die Fischaufstiegsschnecke musste deshalb am 25.05.2015 für 24 Stunden außer Betrieb genommen werden. Zwischen dem 14. bis 17.06.2015 war die laufende Beobachtung durch eine starke Gewässertrübung gestört. Während des Frühjahrs sind im Durchschnitt sieben Fische pro Tag aufgestiegen. An den 67 Kontrolltagen sind insgesamt 14 verschiedene Fischarten in der Reuse dokumentiert worden. Es konn-

ten dabei die Leitarten Aitel, Barbe und Schneider, sowie fünf von neun Begleitarten und vier von 15 seltenen Begleitarten nachgewiesen werden. In Tabelle 1 sind alle erfolgreich ins Oberwasser aufgestiegenen Fische dargestellt.



Abb. 6: Fischaufstiegsschnecke Barbe (adulter Rogner)



Abb. 7: Fischaufstiegsschnecke Koppe



Abb. 8: Fischaufstiegsschnecke Bachschmerle



Abb. 9: Fischaufstiegsschnecke Flussbarsch

Fischart		Anzahl	
		Herbst 2014	Frühjahr 2015
Aitel	Leuciscus cephalus	160	20
Äsche	Thymallus thymallus	1	
Bachforelle	Salmo trutta forma fario	11	10
Bachsaibling	Salvelinus fontinalis		1
Bachschmerle	Barbatula barbatula	3	29
Barbe	barbus barbus	52	19
Bitterling	Rhodeus sericeus		1
Elritze	Phoxinus phoxinus	1	1
Flussbarsch	Perca fluviatilis	1	4
Gründling	Gobio gobio	24	77
Hasel	Leuciscus leuciscus	14	
Hecht	Esox lucius	2	
Koppe	Cottus gobio	2	51
Laube	Alburnus alburnus	4	
Nase	Chondrostoma nasus	5	
Regenbogenforelle	Oncorhynchus mykiss	4	16
Rotaugen	Rutilus rutilus	2	2
Rotfeder	Scardinius erythrophthalmus		1
Schneider	Alburnus bipunctatus	94	250
Gesamt		380	482

Tab. 1: Anzahl der über die Fischeaufstiegsschnecke freiwillig aufgewanderten Fische, Herbst 2014 und Frühjahr 2015

3.3 HUCHENVERSUCH

Während der ersten Versuchsphase zwischen dem 12. und 16.12.2014 sind alle drei Huchen aus der Fischzucht Iglar mit Längen von 54, 62 und 65 cm erfolgreich aufgestiegen. Nach dem Aufstieg wurden an keinem Individuum äußerliche Verletzungen oder Beeinträchtigungen festgestellt.

Datum	Länge (mm)
12.12.2014	Nullfang
13.12.2014	620, 540
14.12.2014	650
15.12.2014	Nullfang
16.12.2014	540

Tab.2: Ergebnisse Aufstieg Huchenversuch, Dezember 2014

Zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Fischeaufstiegsschnecke am Vormittag des 12.12.2014 stieg in den ersten

Stunden unter direkter Beobachtung kein Fisch auf, was darauf schließen lässt, dass keine Fluchtreaktion der Fische durch eventuelle suboptimale Bedingungen im Unterwasserkanal gegeben waren. Zusätzlich zu den Huchen wurden Futterfische (Regenbogenforellen) besetzt. Am Folgetag waren zwei Huchen 54 und 62cm aufgewandert und wurden in der Reuse dokumentiert. Dies lässt auf einen aktiven Aufstieg der beiden Huchen schließen. Die Wassertemperatur der Url lag zum Untersuchungszeitpunkt bei 4,8°C.

Am 14.12. ist der dritte Huchen mit einer Länge von 65 cm aufgewandert. Die Fische wurden nach dem Fang in der Reuse wieder in das Unterwasser zurückgesetzt. Am 15.12.2014 wurde kein Aufstieg dokumentiert, wobei am Folgetag der Huchen mit 54 cm ein zweites Mal aufgestiegen ist. In Folge wurde der erste Huchenversuch beendet.

Der zweite Aufstiegsversuch im Frühjahr wurde mit einem Wildfang- Huchen aus Mur mit einer Länge von 78 cm durchgeführt, welcher am 21.4. im Unterwasserkanal



Abb. 10: Aufgestiegene Huchen 13.12.2014



Abb. 11: Aufgestiegener Huchen 16.12.2014

besetzt und am 25.04.2015 nach vier Tagen aufgewandert ist und in der Reuse dokumentiert werden konnte. Die vier Tage bis zum erfolgreichen Aufstieg sind möglicherweise auf den längeren Transport des Huchens zurück zu führen. Andererseits befanden sich sichtbar Futterfische im Unterwasserkanal und durch die Verdunkelung im Einstiegsbereich der Fischaufstiegsschnecke fand sich ein entsprechend geschützter Unterstand. Nach dem erfolgreichen Aufstieg wurden ebenfalls keine Beeinträchtigungen oder Verletzungen am Huchen festgestellt. Der Huchen wurde anschließend wieder in die Mur zurückgebracht.

4. FISCHABSTIEGSVERSUCH WASSERKRAFTSCHNECKE

Während der Versuchsphase am 11.04.2015 an der Wasserkraftschnecke sind zwischen 10:00 und 13:00 Uhr insgesamt 36 Regenbogenforellen abgestiegen. Bei keinem über die Wasserkraftschnecke in das Unterwasser abgewandelter Fischen wurden Verletzungen oder sonstige Beeinträchtigungen festgestellt.

Neun Regenbogenforellen wurden zur Beobachtung hinsichtlich eventueller Folgeschäden in die Reuse eingesetzt. Nach 24 Stunden wurden die Fische untersucht, wobei keine Beeinträchtigungen erkannt werden konnten.



Abb. 12: Einsetzen des Huchens mit 76cm in den Unterwasserkanal am 23.6.



Abb. 13: Dokumentation in der Reuse am 1.7.2015

	Fischart	Größe mm	Anzahl
1. Abfischung	Regenbogenforelle	300	7
		310	4
		330	1
		360	1
2. Abfischung	Regenbogenforelle	280	1
		290	2
		300	4
		310	11
		320	4
		330	1
		Ø 313	35

Tab.3: Ergebnisse Fischabstiegsversuch

ten. Aufgrund dieser Ergebnisse kann der verletzungs-freie Abstieg in der untersuchten Größenklasse (280mm – 360mm) der Fische angenommen werden. Dabei ist anzumerken, dass die oberwasserseitigen Schaufelkanten der Wasserkraftschnecke mit einer Gummilippe überzogen sind.

5. DISKUSSION

Gemäß aktuellem Leitfaden zum Bau von Fischaufstiegs-hilfen (BMLFUW, 2012) ist die Funktionsfähigkeit einer Anlage gegeben, wenn eine Fischpassage für einen Groß-teil der wanderwilligen Individuen und Altersstadien (ab 1+) der Leitfischarten und typischen Begleitfisch-arten entsprechend der aktuellen gewässertypischen Leitbilder nach dem „Leitfaden zur Erhebung der biolo-gischen Qualitätselemente, Teil A1- Fische“ (Haunschmid et al. 2010) sichergestellt ist.

Die beiden Hauptfunktionskriterien einer FAH sind die „Auffindbarkeit“ und „Passierbarkeit“. Den Fischen muss ein entsprechend auffindbarer und durchwanderbarer Wanderkorridor um das Querbauwerk geboten werden, der eine möglichst stress-, verzögerungs- und verlet-zungsfreie flussauf gerichtete Passage an zumindest 300 Tagen im Jahr bei Wasserführungen zwischen $Q_{330} - Q_{30}$ ermöglicht.

5.1 AUFFINDBARKEIT

Der Einstieg zur Fischaufstiegsschnecke erfolgt über einen Schlitz am unteren Ende des Ein-stiegskanals. Die Schlitzbreite orientiert sich an der größtenbestimmenden Fischart und hat gegenständig eine Breite von 0,40m bei einer Wassertiefe in Abhängigkeit der Wasserfüh-rung der Url von 0,84 bis 1,0m. Um eine ent-sprechende Lockströmung im Einstiegsschlitz zu erreichen, ist die Dotationswassermenge entscheidend. Die Dotation, beziehungswei-se die Lockströmung beim Einstiegsrohr, kann über mehrere Parameter eingestellt werden.

Während des Monitorings im Frühjahr 2015 wurde der Auslaufkanal bei der Wasserkraft-schnecke dreimal elektrisch abgefischt, um zu kontrollie-ren, ob Fische anstehen. Bei allen drei Terminen wurden jeweils maximal 2 Fische (Schneider, Gründling) nachge-wiesen, wodurch eine gute Auffindbarkeit bestätigt wer-den konnte.

Gemäß erhobener abiotischer Parameter und verglei-chenden Befischungsergebnissen des Auslaufkanals bei der Wasserkraftschnecke hinsichtlich Akkumulation von Fischen ist von einer zumindest gleichwertigen Auffind-barkeit des Einstieges in die Fischaufstiegsschnecke, wie bei bereits genehmigten Anlagen gemäß Stand der Tech-nik, auszugehen.

5.2 PASSIERBARKEIT FISCH-AUFSTIEGSSCHNECKE

Bei den Fischbestandserhebungen im Herbst 2014 und Frühjahr 2015 konnten insgesamt 15 Fischarten gemäß Fischleitbild nachgewiesen werden. Im Zuge des Moni-torings an der Fischaufstiegsschnecke wurden 18 Arten dokumentiert, darunter alle vier Leitarten und 8 von 9 typischen Begleitarten, sowie 6 seltene Begleitarten. Die typische Begleitart Aalrutte ist in der Url nicht vertreten. Das Rotauge und die Rotfeder konnten nur im Zuge der Reusenkontrollen belegt werden, die Äsche nur in der FAS Strasser. Zwei Steinbeißer wurden im Zuge der Dota-tionsversuche im Juli 2015 in der Reuse bei der FAS Stras-ser nachgewiesen.

Während des Monitorings vom 27.09. bis 4.11.2014 und 12.04. bis 17.06.2015 sind an 104 Tagen insgesamt 864 Fische über die Fischaufstiegsschnecke aufgewandert. Über den Beckenpass Atzenhofer waren es im Vergleichszeitraum während 97 Tagen an denen die Reuse im Einsatz war, insgesamt 173 Fische, wobei anzumerken ist, dass bedingt durch die hier eingesetzte Reuse mit einer horizontalen Stabweite von 10mm kleine Individuen unterrepräsentiert sind

5.3 VERLETZUNGEN

Insgesamt sind im Zuge des Monitorings der Fischaufstiegsschnecke und der darauf folgenden Dotationsversuche 1.771 Fische aufgestiegen. Dabei wurden keinerlei Verletzungen an den Fischen festgestellt, welche auf den Fischaufstieg zurückzuführen wären. Die in der Reuse gefangenen Fische befanden sich in jeder Größenklasse und Art in guter Kondition.

In der Fischaufstiegsschnecke kommt es durch in der Spindel offene Becken zu keinen unterschiedlichen Druckverhältnissen, womit diesbezügliche Schädigungen an Fischen ausgeschlossen werden können. Ebenso zeigten sich bei allen Fischen, welche sich maximal einen Tag in der Reuse befanden, keinerlei Folgeschäden.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Während des Monitorings der Fischaufstiegsschnecke beim KW Pilsing an der Url sind vom 27.09. bis 4.11.2014 und 12.04. bis 17.06.2015 an 104 Tagen insgesamt 864 Fische aufgestiegen. Im Vergleichszeitraum sind über den oberhalb gelegenen Beckenpass Atzenhofer während 97 Tagen an denen die Reuse im Einsatz war, insgesamt 173 Fische aufgewandert, wobei kleine Fische bedingt durch die horizontale Stabweite der Reuse von 10mm unterrepräsentiert waren.

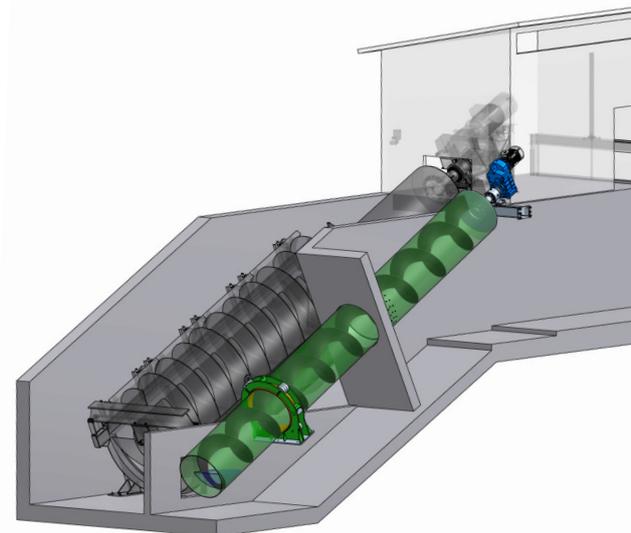
Während der Dotationsversuche bei der Fischaufstiegsschnecke zwischen dem 27.6. bis 26.7.2015 wurde der Aufstieg weiterer 1.160 Individuen dokumentiert, womit in Summe während des gesamten Untersuchungszeit-

raumes 2014/15 insgesamt 1.952 Fische über die Fischaufstiegsschnecke an 134 Tagen aufgewandert sind. Dabei zeigte sich, dass die Fischaufstiegsschnecke auch bei Abflüssen außerhalb von Q_{330} beziehungsweise Q_{30} funktionsfähig war.

Im Zuge der Fischbestandserhebungen des Unterwassers im Herbst 2014 und Frühjahr 2015 konnten insgesamt 15 Fischarten gemäß Fischleitbild nachgewiesen werden. Im Rahmen des Monitorings an der Fischaufstiegsschnecke wurden 18 Arten dokumentiert, darunter alle vier Leitarten und 8 von 9 typischen Begleitarten, sowie 6 seltene Begleitarten. Die typische Begleitart Aalrutte ist in der Url aktuell nicht vertreten.

Hinsichtlich qualitativer als auch quantitativer Funktionsfähigkeit für Kurz- und Mittelstreckenwanderer zeigt sich eine volle Funktionsfähigkeit der Fischaufstiegsschnecke. Allen Arten und Entwicklungsstadien, beziehungsweise allen oder fast allen aufstiegswilligen Individuen häufiger Arten ist der Aufstieg möglich.

Im Zuge des Feldversuches mit der größtenbestimmenden Fischart Huchen konnte der erfolgreiche Aufstieg von allen, insgesamt fünf eingesetzten Huchen in der Länge zwischen 54cm und 78cm nachgewiesen werden. Alle Fische waren verletzungsfrei und zeigten auch am Ende der Versuchsreihe eine gute Kondition. ■



Weitere Informationen zur Rehart Fischaufstiegsschnecke - FAS finden Sie auf der **REHARTPOWER** Homepage www.rehart-power.de in den Bereichen „Baureihen“ und „Referenzen“.