

Projektbeschreibung

Projekt Fischabstieg: Untersuchungen zum schonenden Abstieg bei grossen Flusskraftwerken

Hintergrund

Flusskraftwerke können Wanderhindernisse für auf- oder abwärts migrierende Fische darstellen. Aus diesem Grund werden bereits seit Jahrzehnten Anstrengungen unternommen, Wasserkraftwerke für Fische in beide Richtungen passierbar zu machen. Während für Fischaufstieg mittels Fischtreppe oder Umgehungsgewässern inzwischen ein guter Stand der Technik existiert, bleibt der schonende Fischabstieg eine Herausforderung. Fische orientieren sich flussabwärts meist an der zu den Turbinen führenden Hauptströmung, was je nach Anlage, Turbinentyp und Fischgrösse zu Verletzungen führen kann. Für kleinere Kraftwerke bis ca. 100 m³/s Ausbaumengen können Fische mittels Feinrechen von den Turbinen ferngehalten und mit Bypässen ins Unterwasser geleitet werden. Bei den grösseren Flusskraftwerken sind solche Feinrechen wegen der starken Verlegungsneigung bei oftmals grossen Mengen Schwemmholz, Geschwemmsel und Geschiebe aber nicht einsetzbar. Es fehlt Grundlagenwissen.

Forschungsprojekt (2011-2015)

Deshalb haben die Kraftwerksbetreiber an Aare, Reuss, Limmat und Hochrhein über ihren Verband Aare-Rheinwerke (VAR) im Jahre 2011 ein erstes Forschungsprojekt zur «Gewährleistung eines schonenden Fischabstiegs an grösseren mitteleuropäischen Flusskraftwerken» lanciert. Mit der Forschung beauftragt wurden die Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie (VAW) der ETH Zürich und das Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs (Eawag). Die Arbeiten, die Anfang 2015 mit der Dissertation «Leitrechen an Fischabstiegsanlagen – Hydraulik und fischbiologische Effizienz» (VAW-Mitteilung Nr. 230) abgeschlossen wurden, haben auf Stufe Labor interessante Erkenntnisse geliefert, namentlich zu mechanischen Verhaltensbarrieren, sog. Leitrechen oder Bar Racks mit Bypass. Gleichzeitig sind aber viele neue Fragen aufgetaucht: einerseits zur technischen Umsetzbarkeit bei grossen Flusskraftwerken und andererseits zum grossräumigen Wanderverhalten der Fische in unseren Gewässern.

Pilotstudie an zwei Standorten (2019-)

Für die weiteren Untersuchungen zum Fischabstieg an grossen Flusskraftwerken hat der VAR bereits im Jahre 2014 ein Folgeprojekt initiiert. Nach diversen Vorabklärungen mit den Behörden konnte ab dem Jahre 2016 mit der Erstellung und Bereinigung der Pflichtenhefte für zwei Standorte begonnen werden. Die Zielsetzung besteht in der Prüfung der Machbarkeit von Leitrechen an konkreten Fallbeispielen sowie in der Untersuchung des Fischverhaltens, weiterer Abwanderkorridore und Verletzungsraten. Folgende zwei Schlüsselfragen stehen im Vordergrund: Sind Leitrechen an grossen Flusskraftwerken technisch umsetzbar und zu welchen Kosten? Gibt es kosteneffizientere Alternativen für den schonenden Abstieg und wenn ja, welche?

Projekthinhalte

An zwei repräsentativen Kraftwerken soll je ein technisches Vorprojekt für den Einsatz der Variante «Leitrechen mit Bypass» erarbeitet werden, welches Klarheit über die Machbarkeit und die erwarteten Kosten bringen soll. Zusätzlich werden weitere Abwanderkorridore für die Fische basierend auf dem aktuellen Stand des Wissens sowie zusätzlicher verhaltensbiologischer Studien (akustische Telemetrie, Radiotelemetrie) am konkreten Fall untersucht. Es sind folgende Arbeitspakete vorgesehen:

Arbeitspaket Vorprojekte 1+2 -

Leitrechen mit Bypass / Alternativen

Bauliche und technische Projektierung
Statik, Rechenreinigung, Logistik
Veränderung Anströmung Maschinen
Produktionsverluste (Fallhöhe, Wirkungsgrad)
Betrieb und Unterhalt (Machbarkeit, Kosten)
Gesamtkosten vs. fischbiologischer Nutzen
Ergänzende oder alternative Massnahmen

Arbeitspaket Verhaltensbiologie 3 –

Akustische Telemetrie

Detailliertes Untersuchungskonzept
Definition Zielfischarten (Bspw. Barbe, Alet)
Sendermarkierung (ca. 1'000 Fische)
Installation Hydrophone (ca. 10-20 Stück)
Untersuchung Verhalten klein- und grossräumig
Ergänzung Radiotelemetrie aus Horizon2020
Modellierungen, Auswertungen, Bericht

Verband Aare-Rheinwerke

Gruppe des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

Wahl der Kraftwerke

Mit der Wahl eines Blockkraftwerks (Bannwil) und eines Ausleitkraftwerks (Wildegg-Brugg) werden die beiden dominierenden Bautypen im Schweizerischen Aare-Rhein-System abgedeckt. Diese Kraftwerke können wie folgt charakterisiert werden:

WKW Bannwil

BKW Energie AG



Direkt angeströmtes Blockkraftwerk
Ausbauwassermenge $Q = 435 \text{ m}^3/\text{s}$
Fallhöhe $H = 8 \text{ m}$
Jahresproduktion: 150 GWh/a
3 Kaplan-Rohrturbinen
3 Wehrfelder mit Segmentklappen
Tosbecken mit Störkörpern
Starke Pegelschwankungen im Oberwasser
Viel Schwemmholz und Geschiebe

WKW Wildegg-Brugg

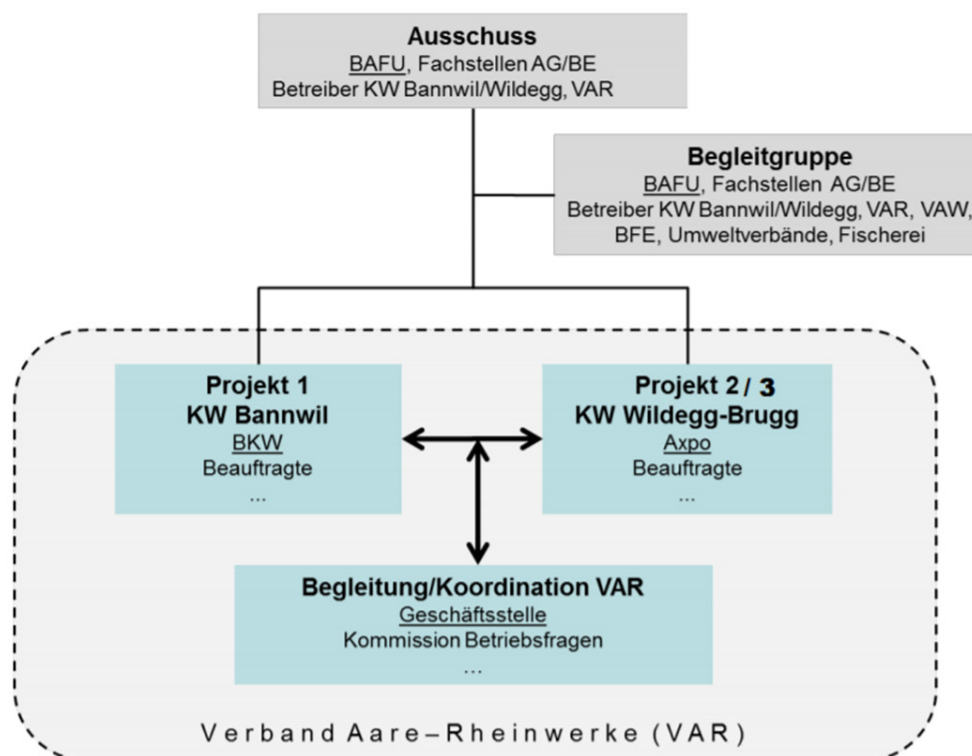
Axpo Power AG



Ausleitkraftwerk (Kanalkraftwerk)
Ausbauwassermenge $Q = 420 \text{ m}^3/\text{s}$
Fallhöhe $H = 13\text{-}16 \text{ m}$
Jahresproduktion: 290 GWh/a
2 vertikale Kaplanturbinen
4 Wehrfelder mit Segmentklappen
Tosbecken ohne Störkörper
Geringe Wasserpegelschwankungen
Wenig Schwemmholz und Geschiebe

Projektorganisation

Das Gesamtprojekt ist eine Initiative des VAR und wird auch unter der Dachherrschaft des Verbandes durchgeführt und koordiniert. Die beiden Projekte werden aber primär von den Betreiber-gesellschaften der ausgewählten Kraftwerksstandorte vorangetrieben. Darüber hinaus wird das Projekt von Fachleuten des Bundes und der beiden direkt betroffenen Kantone sowie von Nicht-regierungsorganisationen und der Forschung kritisch begleitet.



Verband Aare-Rheinwerke

Gruppe des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

Kosten und Finanzierung

Für das Gesamtprojekt wird mit Kosten von ca. CHF 3.5 Millionen gerechnet. Die Finanzierung erfolgt gemäss Art. 34 des Energiegesetzes (EnG vom 30. September 2016, Stand: 1. Januar 2018) über den unter anderem für Sanierungen der Fischgängigkeit von Wasserkraftanlagen eingerichteten Fonds aus zweckgebundenen Zuschlägen auf dem Stromübertragungsnetz. Die Untersuchungen sind zur Vermeidung von teuren Fehlinvestitionen an grossen Flusskraftwerken notwendig und von gesamtschweizerischer Bedeutung.

Zeitplan

Die einzelnen Arbeitspakete werden im Laufe des Jahres 2022 abgeschlossen. Im Anschluss wird ein Synthesebericht erarbeitet. Es wird damit gerechnet, dass die Erkenntnisse zur praktischen Umsetzbarkeit und Kostenwirksamkeit von «Leitrechen mit Bypass» bzw. zu «Alternativen für einen schonenden Fischabstieg» in etwa Mitte 2023 vorliegen.

VAR, Kommission Betriebsfragen

Erste Version: 18. August 2014, Stand: 05. Mai 2022

Der Verband Aare-Rheinwerke (VAR) wurde 1915 gegründet. Er bezweckt die Wahrung und Förderung der gemeinsamen Interessen der Wasserrechtsbesitzer an den folgenden vier Fliessgewässern: Aare unterhalb des Bielersees; Reuss unterhalb des Vierwaldstättersees, Limmat unterhalb des Zürichsees, Hochrhein vom Bodensee bis unterhalb Basel. Mit den insgesamt 33 Wasserkraftwerken werden im VAR pro Jahr rund 8'200 GWh erneuerbarer, einheimischer Strom produziert - das ist rund ein Viertel der gesamten schweizerischen Wasserkraftproduktion.

Kontakt:

Verband Aare-Rheinwerke (VAR)
c/o Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband (SWV)
Rütistrasse 3a, 5401 Baden
Tel. 056 222 50 69
info@swv.ch
www.aare-rheinwerke.ch