

Pilotprojekt Fischabstieg II

Fischschutz und Fischabstieg an großen Wasserkraftanlagen

IKSR-Webinar, 15./16. September 2021

Pilotprojekte Fischabstieg des VAR an den Kraftwerken
Wildegg-Brugg (KWWB) und Bannwil (WKB)

Projektleitung KWWB: Ricardo Mendez, Axpo Power AG

Projektleiterin WKB: Sandra Krähenbühl, BKW Energie AG



Agenda

1. Einführung VAR und Schlüsselfragen
2. KWWB: Technisches Vorprojekt und verhaltensbiologische Studie mit akustischer Telemetrie
3. WKB: Technisches Vorprojekt und verhaltensbiologische Studie mit Radiotelemetrie
4. Ausblick Forschungsprojekt

1. Einführung VAR und Schlüsselfragen

Sind Leitrechen an grossen Flusskraftwerken technisch umsetzbar und zu welchen Kosten?

Gibt es kosteneffizientere Alternativen für den schonenden Abstieg und wenn ja, welche?

**Arbeitspaket technische Vorprojekte –
Leitrechen (Bar Rack) mit Bypass /
Alternativen**

- Bauliche und technische Projektierung Bar Rack
- Statik, Rechenreinigung, Logistik
- Veränderung Anströmung Maschinen
- Produktionsverluste (Fallhöhe, Wirkungsgrad)
- Betrieb und Unterhalt (Machbarkeit, Kosten)
- Gesamtkosten vs. fischbiologischer Nutzen

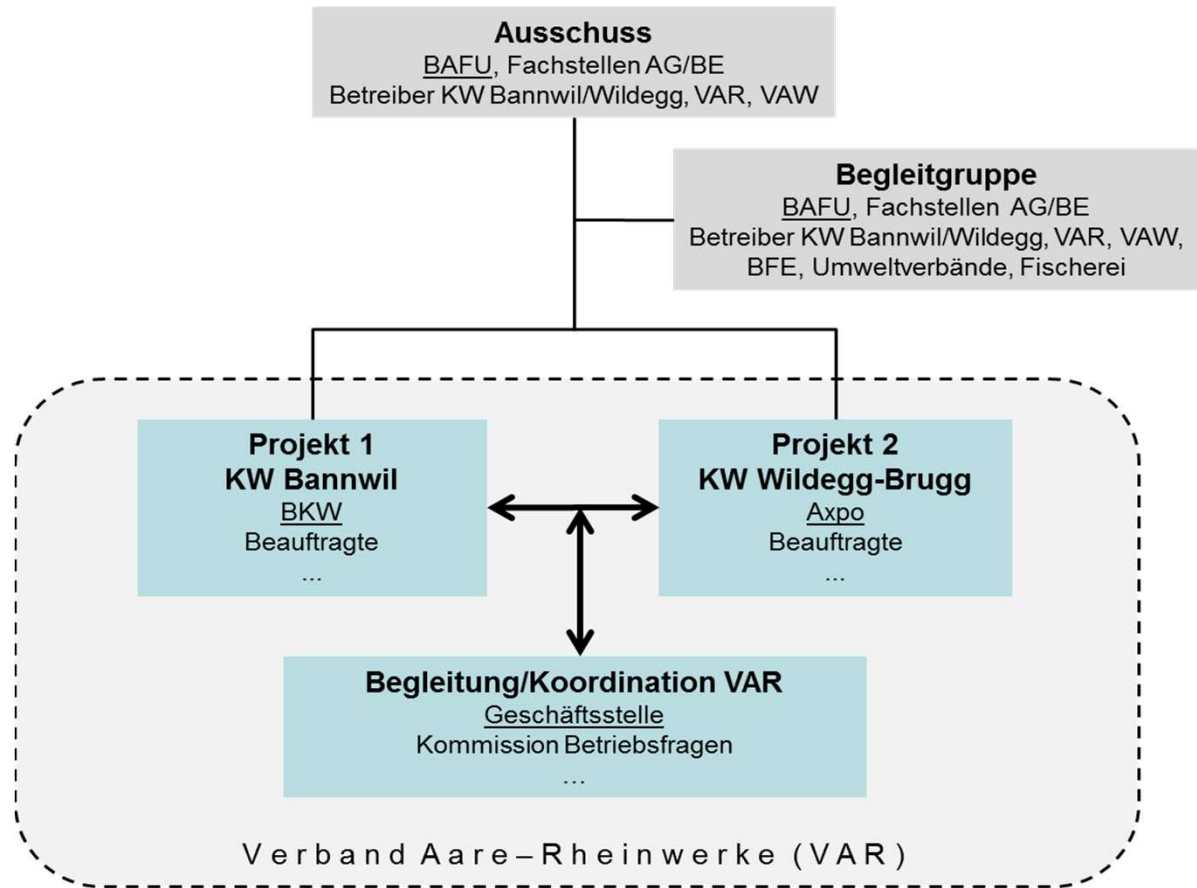
**Arbeitspaket Verhaltensbiologie –
Telemetrie**

- kleinräumiges Wanderverhalten
- Zielfische Barbe, Alet und weitere Fischarten aus der Aare
- Ergänzende oder alternative Massnahmen, alternative Abwanderrouen erkennbar?

1. Einführung VAR und Schlüsselfragen

Projektorganisation

Start Projekte
Frühjahr 2019



Quelle: VAR

2. KWWB: Technisches Vorprojekt und verhaltensbiol. Studie mit akustischer Telemetrie

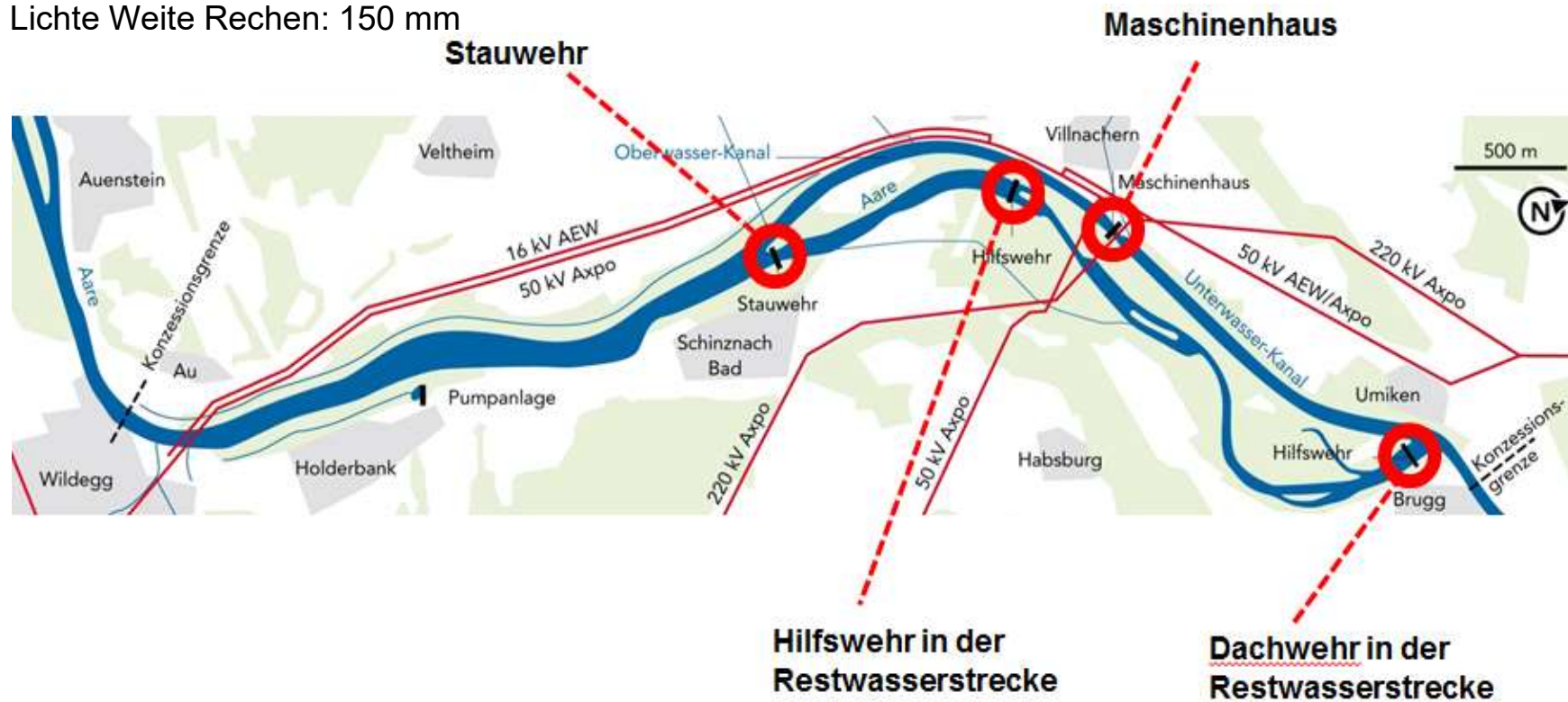
Kraftwerk Wildegg-Brugg

Ausleitkraftwerk

$$Q_A = 420 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (2 x 210 m}^3/\text{s)}$$
$$\Delta h = 13.2-16.2 \text{ m}$$

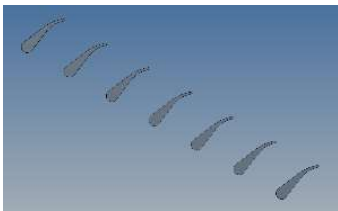
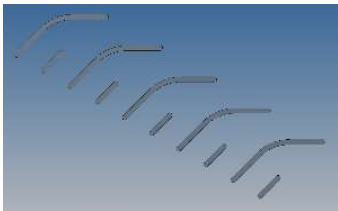
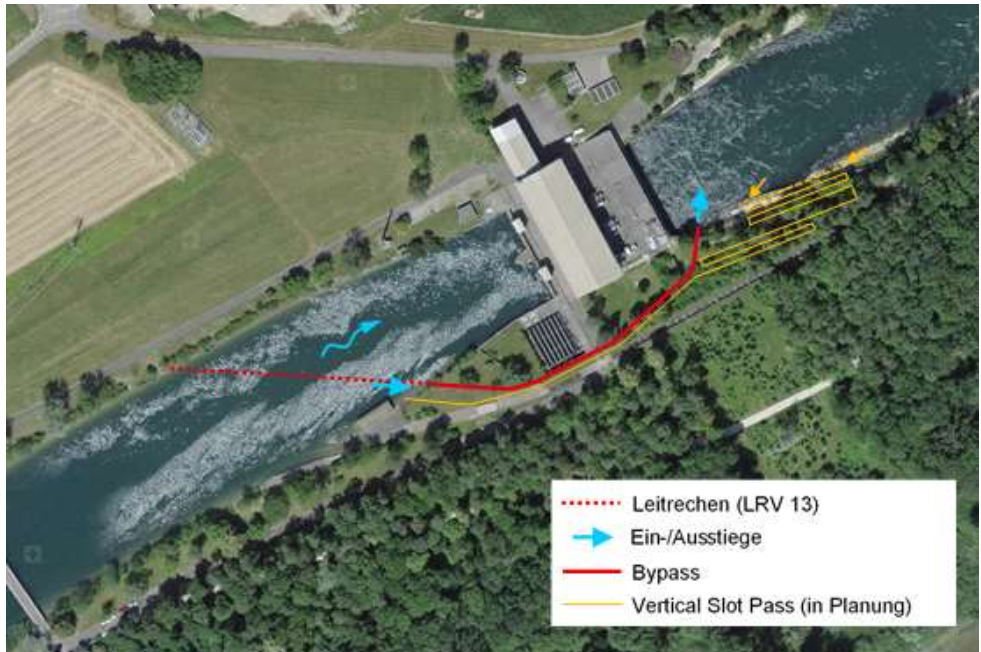
Hoch ausgebaut (WB 75 T/a)

Lichte Weite Rechen: 150 mm



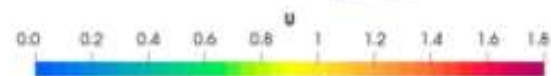
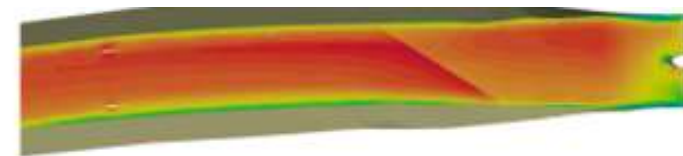
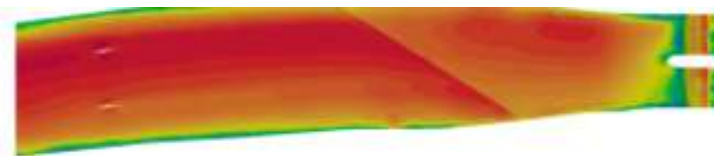
2. KWWB: Technisches Vorprojekt

- Numerische Modelluntersuchung VAW abgeschlossen
- Bestvariante für Linienführung gewählt
- Unterschiedliche Stabformen untersucht
- Abklärungen Geschwemmselaufkommen
- Kostenschätzung
- Dimensionierung Bypass
- Bericht Variantenstudium in Bearbeitung



Quelle: VAR

aBSBR



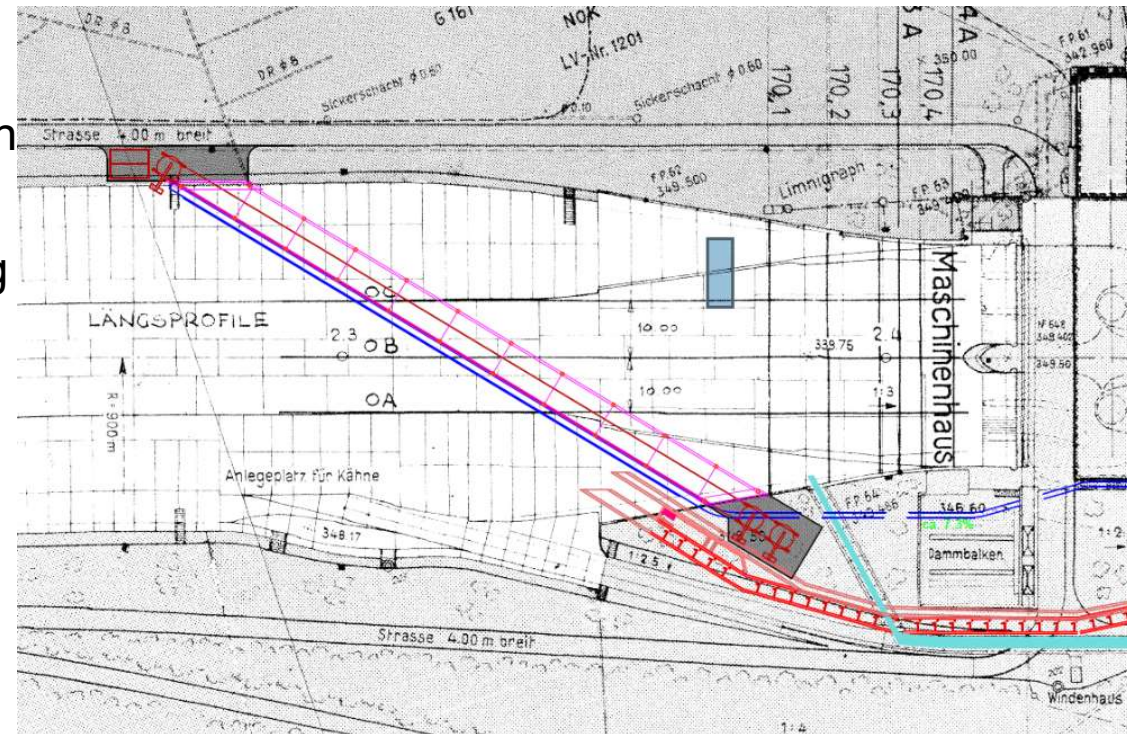
Quelle: VAR

Quelle: VAW

2. KWWB: Technisches Vorprojekt

Konfiguration geklärt

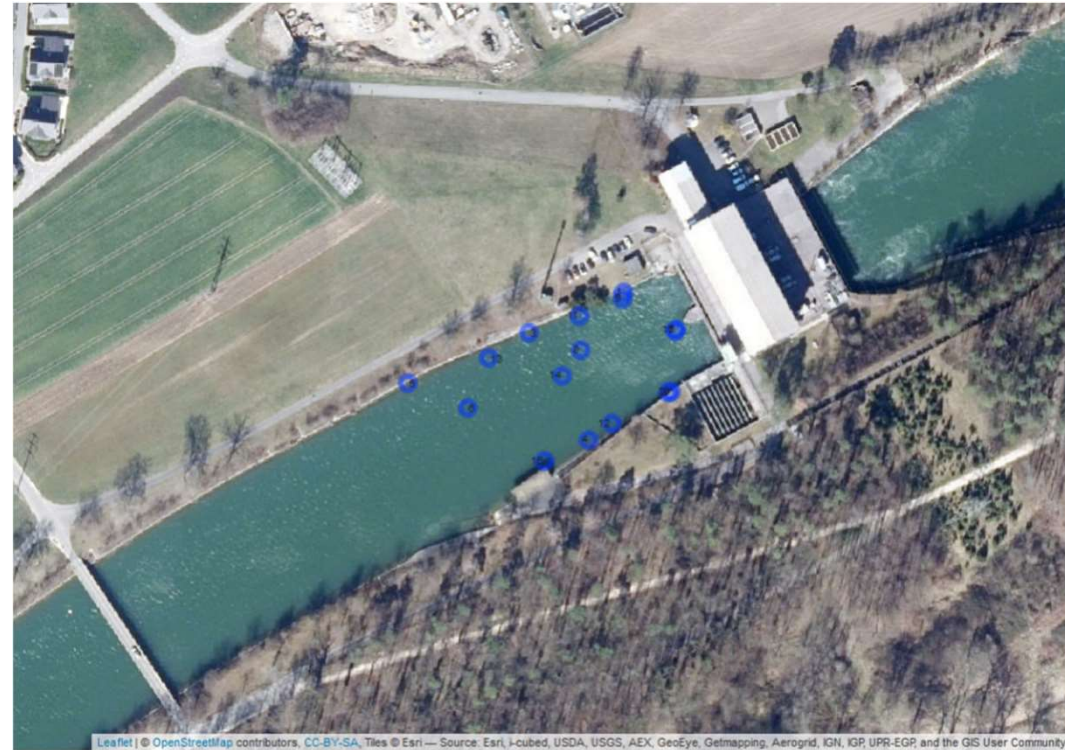
- Rechen mit 31° zur Kanalachse
- Lichter Stababstand 50 mm
- 3 hydraulische Rechenreinigungsmaschinen
- Verzicht auf Grobrechen
- Bypass und Zählvorrichtung + Fischaufstieg und Zählkammer sind kompakt angeordnet
- Kahnrampe bleibt unverändert



Quelle: VAR

2. KWWB: Verhaltensbiologische Studie mit akustischer Telemetrie

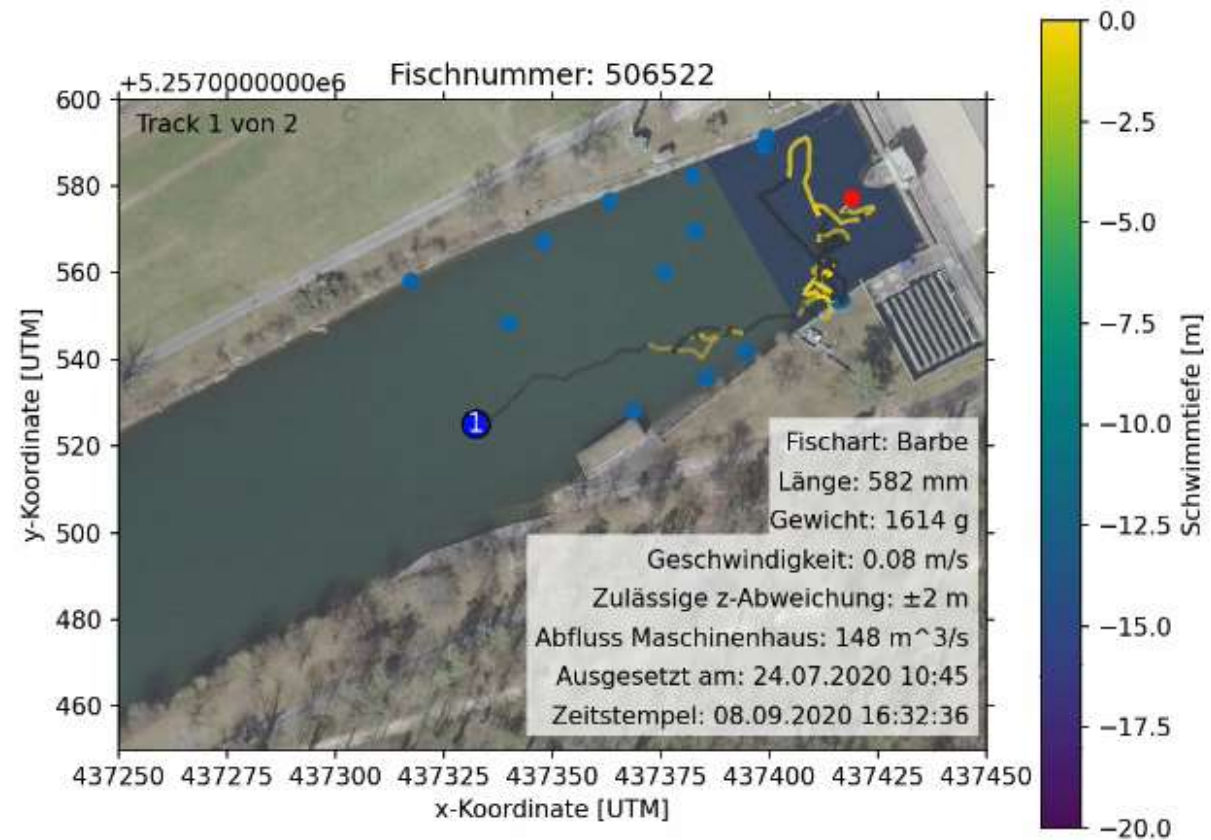
- 16 Hydrophone vor dem Kraftwerk, weitere 9 Hydrophone flussab- und flussaufwärts
- Bisher markiert: 450 von 750 Fischen im 2020, 35 im 2021 (Stand Ende August 2021)
- Auswertung der markierten Fische 2020 am laufen



Quelle: VAR

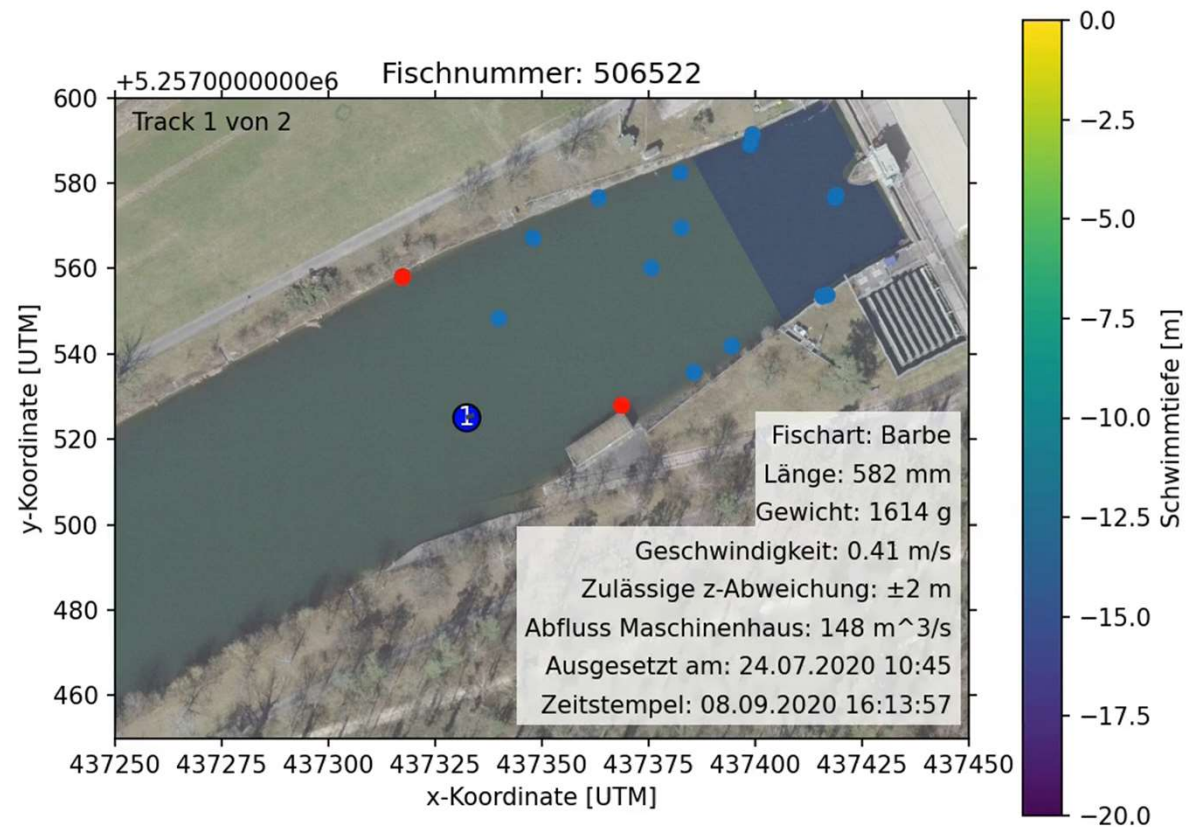
2. KWWB: Verhaltensbiologische Studie mit akustischer Telemetrie

- Auswertung 2020 läuft.
- Erste Informationen Kampagne 2020:
 - Von 450 markierten Fischen sind bis anhin rund 14% aller Fische wieder abgewandert und im 3D-Feld aufgetaucht, übrige nach Markierung aufgestiegen.
 - Wenige sind abgestiegen.
 - Übrige Fische nehmen wahrscheinlich hydraulische Veränderung oder «Lärm» vor Kraftwerk wahr und steigen wieder auf.



2. KWWB: Verhaltensbiologische Studie mit akustischer Telemetrie

Barbe, 582 mm, nicht abgestiegen



Quelle: VAR

3: WKB



WKW Bannwil

Blockkraftwerk

$Q_A = 450 \text{ m}^3/\text{s}$ (3 x 150 m³/s)

$\Delta h = 8 \text{ m}$

Hoch ausgebaut (WB 40 T/a)



3: WKB: Stand der Untersuchungen

Verhaltensbiologische Untersuchungen: Radiotelemetrie (FishConsulting)

- Datenerhebung und Auswertung abgeschlossen
- Resultate und Bericht liegen im Entwurf vor

Sensorfischversuche (TU Tallinn)

- Untersuchungen Turbinenpassage (FIT Hydro) abgeschlossen
- Untersuchungen Wehrpassage im September 2021

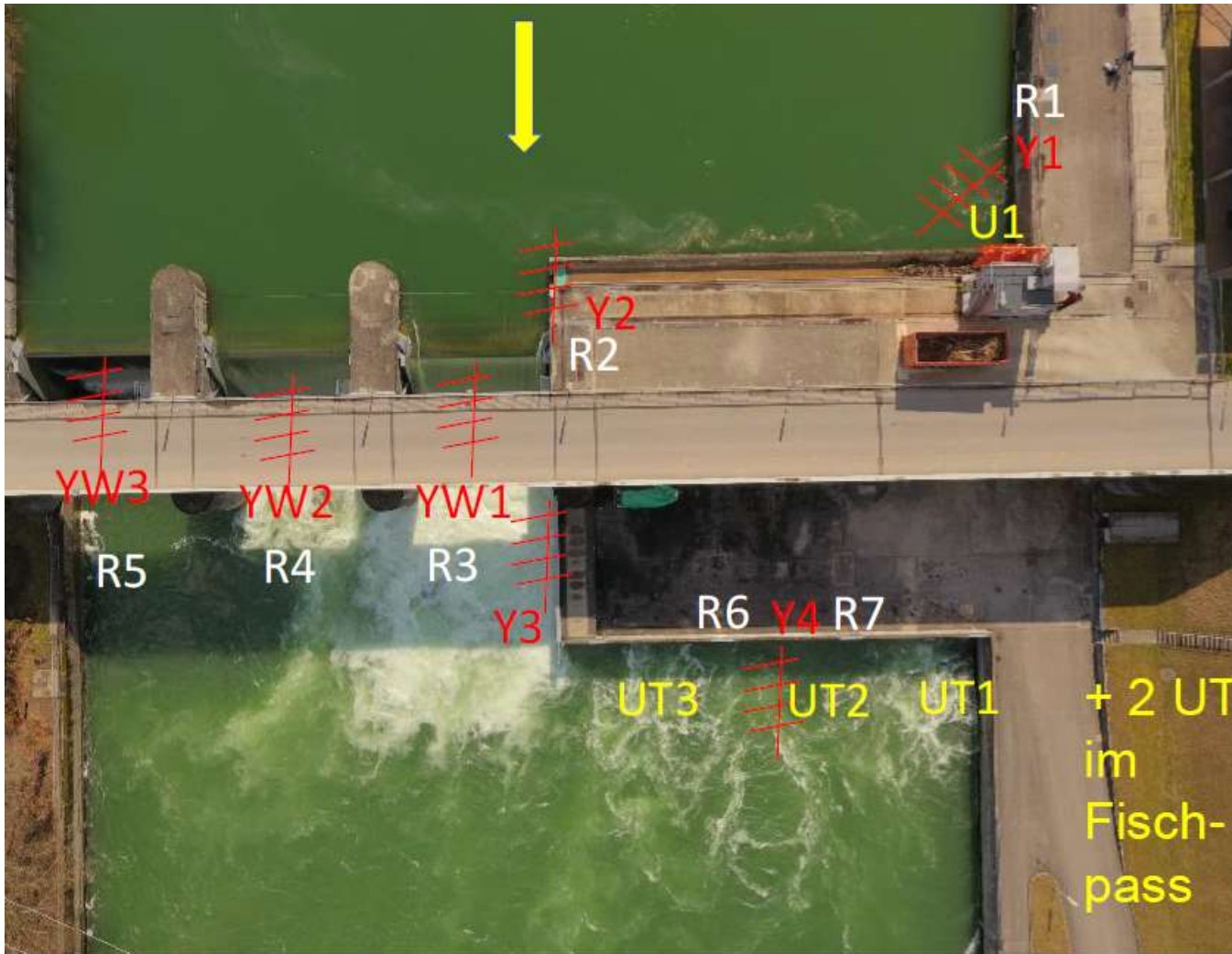
Numerische Untersuchungen Positionierung Fischleitrechen (VAW, ETZ Zürich)

- Variantenstudium Rechenpositionen abgeschlossen
- Auswirkungen FLR/Anströmung WKW geplant Herbst 2021
- Untersuchungen Zuströmung Bypass geplant Herbst 2021

Technisches Vorprojekt Fischleitrechen – Bypass-System (BKW Engineering)

- Variantenvergleich Bypass-Systeme abgeschlossen
- Konkretisierung Rechenreinigung in Bearbeitung
- Konkretisierung Bestvariante(n)/Kostenschätzung in Bearbeitung

3: WKB: Verhaltensbiologische Untersuchungen mittels Radiotelemetrie



Automatisches Tracking

- 108 Fische (37 %) sind abgestiegen. (Stand Juni 2021)

Manual Tracking

- Von 292 markierten Fischen wurden 257 (88%) beim Manual Tracking wieder gefunden. (Stand März 2021)

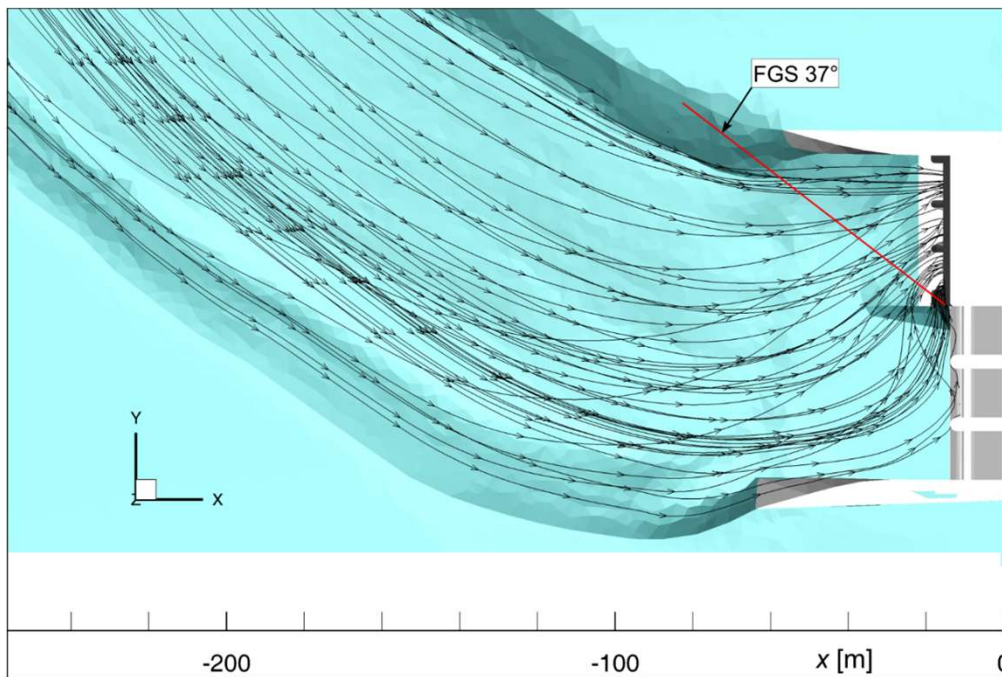


Quelle: FishConsulting

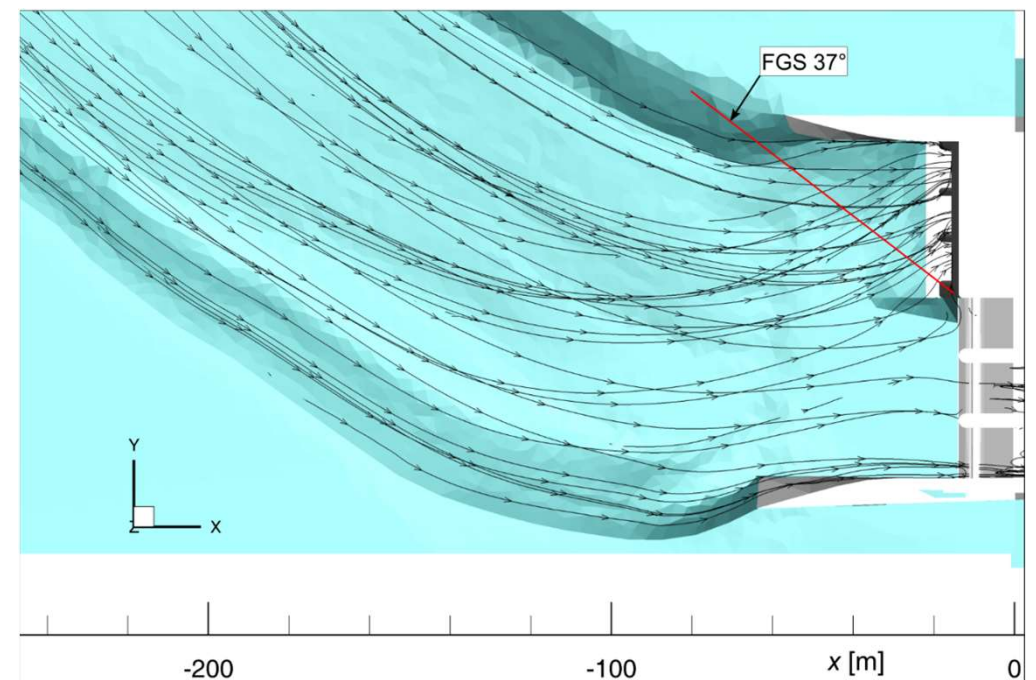
3: WKB: Numerische Untersuchungen

Standortanalyse Fischleitrechen – Generelle Turbinenanstömung

reiner Turbinenabfluss



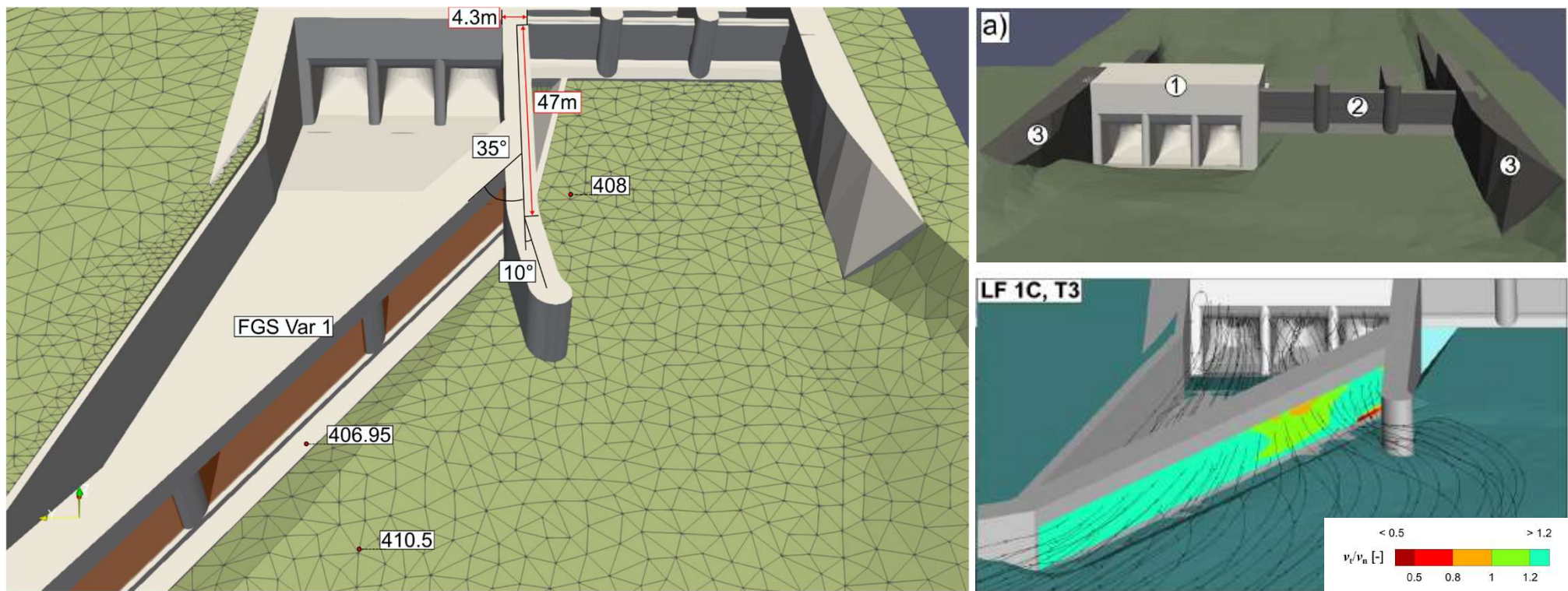
kombinierter Abfluss



Quelle: VAW, ETH Zürich
Numerische Modellierung: S. Kammerer, D. Vetsch

3: WKB: Numerische Untersuchungen

Standortanalyse FLR – Verlängerung Trennpfeiler im Oberwasser unumgänglich



Quelle: VAW, ETH Zürich
Numerische Modellierung: S. Kammerer, D. Vetsch

4: Ausblick Forschungsprojekt

Ausblick Termine

Frühling 2022	Abschluss technische Vorprojekte KWWB und WKB
Sommer 2022	Abschluss akustische Telemetry KWWB
Sommer 2023	Prüfung ergänzender oder alternativer Systeme / Massnahmen mit Synthesebericht KWWB/WKB

[Webseite VAR-Projekt Fischabstieg](http://www.aare-rheinwerke.ch) (www.aare-rheinwerke.ch)

Fragen?