

Projektbeschreibung

Machbarkeitsstudie zu einer elektrischen Fischbarriere

Der Kunde im Bereich Umweltingenieurwesen hatte den Auftrag, die Wanderung von Jungfischen durch die Wasserfassung für ein Kraftwerk zu verhindern. Dies soll durch eine elektrische Barriere, bestehend aus mehreren Elektroden mit unterschiedlich hohen Spannungen, geschehen. Sie soll eine annähernd lineare Steigerung des elektrischen Felds in Flussrichtung in der Wasserfassung erzeugen. Fische werden so davon abgehalten, in die Wasserfassung zu schwimmen. Da die Fische gegen den Strom fliehen sollen, dürfen sie nicht in die Galvanonarkose fallen, wie das bei elektrischen Barrieren üblich ist.

Zu klären war, ob die elektrische Barriere an der Wasserfassung realisiert und sicher betrieben werden kann. Im ersten Schritt habe ich ein realistisches Modell der Wasserfassung erstellt. Dabei musste ich zuerst alte Pläne digitalisieren.

Gefordert war eine annähernd gleiche elektrische Feldstärke im Wasser über die gesamte Querschnittfläche der Wasserfassung. Die Elektrodenkonfiguration sowie die Spannungen an den einzelnen Elektroden habe ich daraufhin in mehreren Iterationsschritten optimiert. So konnten die gewünschten Felder erreicht werden. Durch Massnahmen in der Konstruktion ist es gelungen, dass die Fische nicht an die überhöhten Felder direkt an den Elektroden schwimmen können.

Durch die Verwendung des Wechselstrom-Lösers habe ich die elektrischen Widerstände und Kapazitäten an jeder Elektrode berechnet. Diese Werte waren die Basis für ein Netzwerkmodell, das Elektroden und Generator vereinigte. Damit konnte ich für verschiedene Betriebsparameter die notwendige Generatorleistung berechnen.

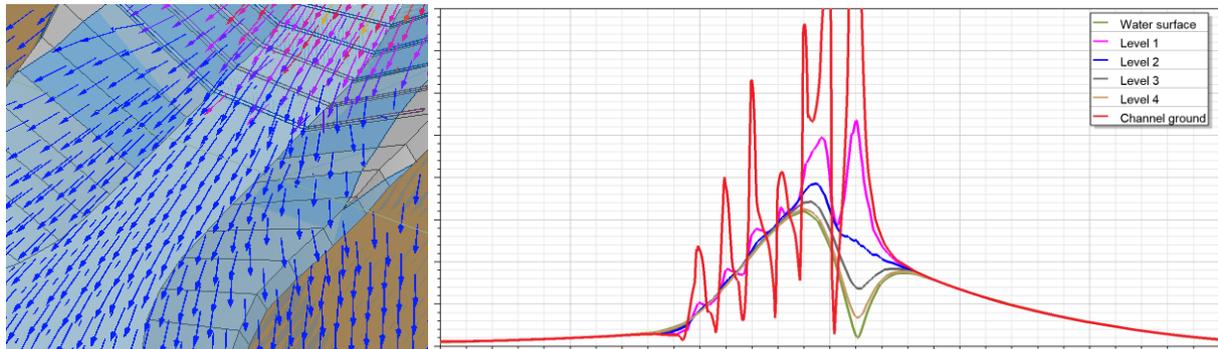
Alle Anforderungen an die elektrische Barriere an der Wasserfassung habe ich durch das ausgearbeitete Konzept erfüllt.

Im Rahmen dieser Studie sollte auch geprüft werden, ob es bezüglich der Sicherheit Aspekte gibt, die eine Installation der elektrischen Fischbarriere verunmöglichen. Ich habe bei der Untersuchung nichts gefunden, was durch geeignete Massnahmen nicht gelöst werden könnte.

Die Investitionskosten für das vorgeschlagene Konzept habe ich durch Angebote und Preislisten abgeschätzt. Eine mögliche Wartung der elektrischen Barriere und die Höhe der laufenden Kosten habe ich ebenso analysiert.

Die Ergebnisse dieser Studie sind die Entscheidungsgrundlage für die Implementierung der elektrischen Fischbarriere an der Wasserfassung.





Ziele und Kennzahlen



- ✓ Wasserfassung aus alten Plänen digitalisiert
- ✓ Konfiguration und Geometrie der Elektroden optimiert
- ✓ Spannungen an den Elektroden berechnet und Generator entsprechend ausgelegt
- ✓ Sicherheitsaspekte analysiert und Massnahmen zur Reduktion der Risiken erarbeitet
- ✓ Investitions- und Betriebskosten abgeschätzt
- ✓ Wartungsaufwand analysiert



Juli – Dezember 2022



Budget 30'000 CHF



Selbstständige Projektarbeit



Umwelttechnik

Testimonial

«Reinhard hat ein vielfältiges und wertvolles Fachwissen im Bereich der Modellierung elektrischer Felder und der Entwicklung von Impulsgeneratoren mitgebracht. Er war in der Lage, die Spezifikationen der Situation zu integrieren und die Thematik zu dokumentieren, um während des gesamten Projekts einen konstruktiven Austausch zu ermöglichen. Sein Netzwerk ermöglichte es ihm auch, interessante Massnahmen zur Risikoanalyse und zur Gefahrenabwehr vorzuschlagen.»

Projektverantwortlicher des Kunden

