



Danilo
Della Ca

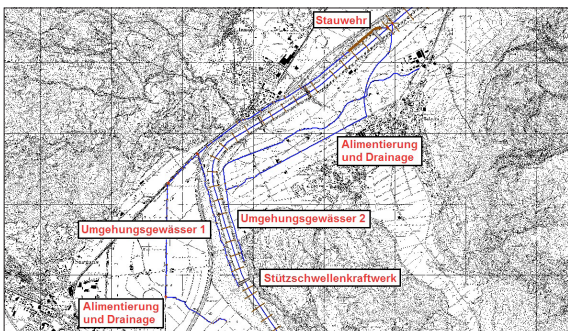
Diplomand	Danilo Della Ca
Examinator	Prof. Paul Hardegger
Experte	Dr. Peter Sulser, beratender Ingenieur, Baden, AG
Themengebiet	Umwelt

Revitalisierung und Wasserkraftnutzung am Alpenrhein

Vorstudie für eine gesamtwasserwirtschaftliche Lösung im Raum Sargans-Trübbach-Balzers



Stark beschädigte Schwelle im Alpenrhein beim Ellhorn. Wird gemäss Vorstudie durch ein Stützschwellenkraftwerk mit Obermeyerwehr ersetzt



Übersicht des Untersuchungsgebietes zwischen Ellhorn und Balzers



3-D-Modell des geplanten Stützschwellenkraftwerks bei der heutigen Schwelle Ellhorn (Blickrichtung flussaufwärts)

Einleitung: Die Kanalisierung des Alpenrheins in den letzten 150 Jahren hat zur Absenkung der Gewässersohle und damit auch des angrenzenden Grundwasserspiegels geführt. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken und den Grundwasserspiegel auf dem benötigten Niveau zu stabilisieren, wurden im Rahmen dieser Arbeit verschiedene Massnahmen und Bauwerke im Sinne einer gesamtwasserwirtschaftlichen regionalen Lösung analysiert, welche sowohl die Produktion von erneuerbarer Energie aus Wasserkraft als auch nachhaltige Lösungen mit den anderen Nutzungen (Landwirtschaft, Naturschutz) ermöglicht.

Vorgehen/Technologien: Um sich ein Bild der hydraulischen Verhältnisse im zu betrachtenden Gebiet zu verschaffen, wurden die bestehende Gerinne rund um den Rhein sowie mögliche Alternativen im Feld erfasst und mittels GPS-Messungen die wichtigsten Querschnittsprofile und Höhenkoten aufgenommen. Mittels Modellierung wurde der heutige Zustand unter Berücksichtigung des aktuellen Grundwasserspiegels untersucht. Anhand der Resultate konnte die Umgestaltung des Rheins mit dem Ersatz der stark beschädigten Schwelle bei Ellhorn durch ein Stützschwellenkraftwerk sowie ein Laufwasserkraftwerk zwischen Trübbach und Balzers untersucht werden. Auf Basis der Abflussmengen des Rheins der letzten 15 Jahre wurden die Stauwehre mit den Turbinen und Wehrschützen grob dimensioniert und die mögliche jährliche Stromproduktion berechnet. Die vorgeschlagenen Umgehungsgewässer wurden in ihrer Geometrie und Höhenlage insbesondere im Hinblick auf den Naturschutz sowie die Landwirtschaft angepasst und speziell auf ihre Fischpassierbarkeit hin überprüft. Ebenso wurden die Einleitungen in die Umgehunggerinne mit dazugehörigen Reinigungsanlagen für das schwebstoffreiche Rheinwasser sowie die Ausleitungen der Umgehungsgewässer zurück in den Rhein neu dimensioniert.

Ergebnis: Die entstehende Staukote im Rhein führt zu einer erhöhten Infiltration von Rheinwasser in den umliegenden Grundwasserträgern und – mit den notwendigen Vorkehrungen – zu einem kontrollierten Anstieg des Grundwasserspiegels. Durch die Neugestaltung der Umgehunggerinne wird der Grundwasserspiegel gesteuert bzw. wo notwendig alimentiert. Zusätzlich entstehen ein naturnaher Fischaufstieg sowie bei entsprechender Gestaltung qualitativ hochstehende aquatische Lebensräume und teilweise auch Naherholungsräume für die Bevölkerung. Die beiden vorgesehenen Wasserkraftwerke sind auf eine installierte Leistung von 12,2 MW dimensioniert und würden 83 GWh Energie pro Jahr liefern.