



Christian Allemann

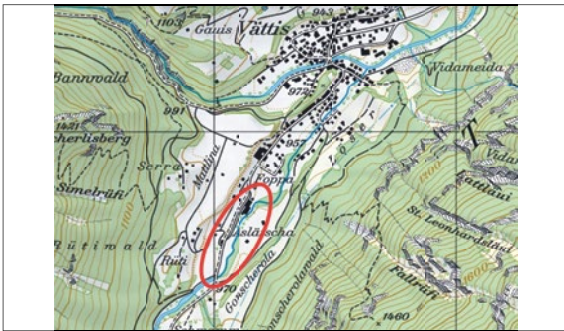


Remo Stauber

Diplomanden	Christian Allemann, Remo Stauber
Examinator	Alfred Züger
Experte	Michael Roth, Engadiner Kraftwerke, Zerne, GR
Themengebiet	Wasserkraft
Projektpartner	Peter Bruhin, Maienfeld, GR

Kleinwasserkraftwerk am Görbsbach in Vättis

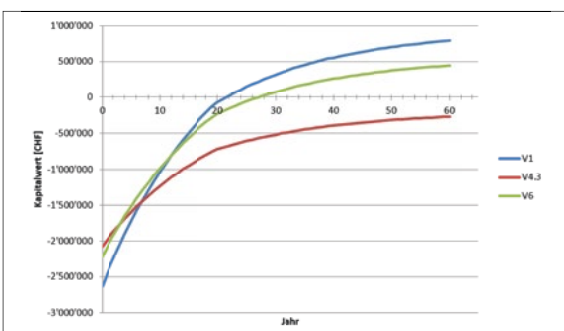
Vorprojekt



Standort des Kleinwasserkraftwerks



Bestehendes Wehr



Kapitalwert als Funktion der Nutzungsdauer, Vergleich der drei Varianten, Beiträge aus dem Fond Kostendeckende Einspeiservergütung, Zinssatz 5 %

Ausgangslage: Seit 1943 steht ein Kleinwasserkraftwerk am Görbsbach in Vättis in Betrieb. Die Anlage ist sanierungsbedürftig. Die Betreiber haben vom Kanton St. Gallen die Auflage erhalten, die Fassung fischgängig zu machen. Eine allfällige Sanierung der Anlage war für die Betreiber ein Grund zu überprüfen, ob eine Vergrößerung oder ein Neubau der bestehenden Anlage wirtschaftlich attraktiv wäre. Vom Auftraggeber wurde zudem gewünscht, bei einem Neubau ein besonderes Augenmerk auf die Art der Wasserfassung und die Wirtschaftlichkeitsberechnung zu legen.

Vorgehen: Für das Konzept der Wasserfassung wurden Gespräche mit Wasserbauspezialisten der HSR geführt. Aufgrund der topografischen Gegebenheiten sind eine Sohlenentnahme sowie eine Stirnentnahme in Bezug auf die Verklauselung nachteilig. Die Wasserfassung wurde deshalb als klassische Seitenfassung ausgelegt. Im Einstaubereich sind die Fließgeschwindigkeiten so niedrig, dass auf eine Entsanderanlage verzichtet werden kann. Für die Druckleitungsführung standen verschiedene Varianten zur Auswahl. In Absprache mit dem Auftraggeber wurden drei Varianten genauer ausgearbeitet und deren Wirtschaftlichkeit berechnet. Für die Wahl des Druckleitungsmaterials sowie für die Wahl der Turbinenbaugruppe wurden Richtpreise von verschiedenen Herstellern angefordert. Der optimale Durchmesser der Druckleitung und der Turbinentyp wurden anhand des Kosten-Nutzen-Verhältnisses bestimmt. Mit der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die gewählten Varianten miteinander verglichen und die beste ermittelt.

Ergebnis: Neben der Planung und detaillierten Auslegung der Kraftwerksanlagen ist die Wirtschaftlichkeitsberechnung ein zentrales Element der Arbeit, weil diese Ergebnisse über das Weiterverfolgen des Projekts entscheidend sind. Gerechnet wurde mit einem Zinssatz von 5 % und der geforderten Restwassermenge des Amtes für Umwelt und Energie von 230 Litern pro Sekunde. Die Resultate sind aus der nachfolgenden Auflistung und der Grafik «Kapitalwert als Funktion der Nutzungsdauer, Vergleich der drei Varianten» ersichtlich.

- Investition V1: CHF 2 625 000.-; rentabel ab 22 Jahren Betrieb
- Investition V4.3: CHF 2 070 000.-; nicht rentabel
- Investition V6: CHF 2 220 000.-; rentabel ab 28 Jahren Betrieb

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung zeigt einen klaren Favoriten. Die hohen Investitionskosten der Ausbauvariante V1 werden durch die deutlich höhere Energieproduktion kompensiert. Deshalb wird empfohlen, diese zu realisieren.