



Martin Cavegn



Fabiano Lucchinetti

Diplomanden	Martin Cavegn, Fabiano Lucchinetti
Examinator	Alfred Züger
Experte	Michael Roth, Engadiner Kraftwerke AG, Zerne, GR
Themengebiet	Wasserkraft

## Sanierungsprojekt für das Kleinwasserkraftwerk Tüfenhof in Wald



Luftaufnahme des Kraftwerks Tüfenhof in Wald  
Eigene Darstellung

**Ausgangslage:** Das Kleinwasserkraftwerk Tüfenhof wurde vor vielen Jahrzehnten gebaut. Es nutzt die Wasserkraft der Jona bei Wald. Seit Juli 2014 steht das Kraftwerk ausser Betrieb, weil die fehlerhafte Wehrsteuerung wiederholt zu übermässigem Sedimentaustag geführt hat. Die Folge war ein Fischsterben im Unterwasser des Kraftwerks. Seitdem ist die Stromproduktion eingestellt und das Wehr ist vollständig geöffnet. Gemäss einer kantonalen Verfügung muss sich der Kraftwerksbesitzer bis Ende September 2021 entscheiden, ob er das Kraftwerk sanieren oder rückbauen will.

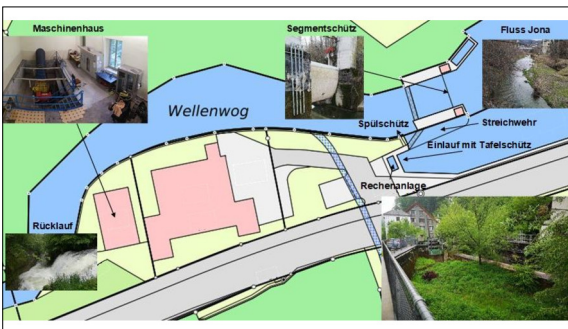
Im Rahmen eines Vorprojekts soll geprüft werden, ob das Kraftwerk mit einer Sanierung und einer Betriebsdauer von 40 Jahren rentabel betrieben werden kann.

**Vorgehen:** Zu Beginn wird der Zustand aller relevanten Anlagenteile erfasst und bewertet. Es werden die Abflüsse der Jona am Standort des Kraftwerks sowie das nutzbare Gefälle bestimmt. Daraus wird die theoretische durchschnittliche Energieproduktion pro Jahr berechnet. Der notwendige Um- und Ausbau der Kraftwerksanlage wird mithilfe der Wirtschaftlichkeitsberechnung geprüft. Die Verlandung des Stauraums und die Lärmemissionen der Maschinengruppe werden analysiert und es werden verschiedene Massnahmen erarbeitet. Die technischen, rechtlichen, ökologischen, wirtschaftlichen und politischen Aspekte müssen im Verlauf der Arbeit beachtet werden. Die finanzielle Unterstützung durch Subventionen wird aufgrund des geplanten Um- und Ausbaus des Kraftwerks bewertet.

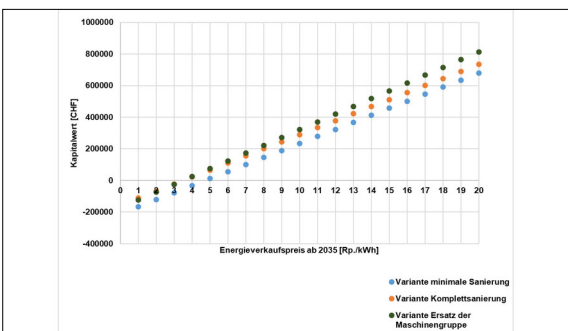
**Ergebnis:** Die durchschnittliche jährliche elektrische Energieproduktion beträgt mit den bestehenden Cink-Turbinen ungefähr 0.31 GWh. Mit dem Einbau einer Ossberger-Turbine würde die elektrische Energieproduktion 0.34 GWh betragen. Die Energie wird an die EW Wald AG verkauft. Bis 2035 beträgt die Vergütung 15 Rp./kWh. Die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung zeigen, dass der Betrieb des Kraftwerks nach einer Sanierung und bei einer Betriebsdauer von 40 Jahren rentabel sein kann. Für einen Vergleich von 3 verschiedenen Varianten wird die Annahme getroffen, dass die Energievergütung ab 2035 weiterhin 15 Rp./kWh beträgt.

Mit der Variante «Komplettsanierung» beträgt der Kapitalwert etwas mehr als 500'000 CHF, mit der Variante «Ersatz der Maschinengruppe» etwas weniger als 600'000 CHF und mit der Variante «Minimale Sanierung» etwas mehr als 450'000 CHF.

Dies zeigt, dass die Anlage bei einer Betriebsdauer von 40 Jahren rentabel betrieben werden kann, wobei die Variante «Ersatz der Maschinengruppe» die wirtschaftlich günstigste Lösung darstellt. Die Sanierung des Kraftwerks Tüfenhof ist aus ökologischer sowie ökonomischer Sicht sinnvoll. In der Detailplanung muss ein Baubewilligungsgesuch eingereicht werden. Mit dem Vorliegen des Baubewilligungsgesuches kann ein Investitionsbeitrag für die Erneuerung der Kraftwerksanlagen beim Bundesamt für Energie beantragt werden. Dazu müssen jedoch noch weitere Abklärungen und verbindliche Offerten für die Um- und Ausbaurbeiten bei verschiedenen Firmen eingeholt werden. Der weitere Verlauf des Erlöses aus dem Energieverkauf ab 2035 muss mit der EW Wald AG besprochen werden, da der wirtschaftliche Betrieb des Kraftwerks stark davon abhängt.



Dispositionsplan des Kraftwerks Tüfenhof  
Eigene Darstellung



Kapitalwert in Abhängigkeit des Energieverkaufspreises mit einer Betriebsdauer von 40 Jahren  
Eigene Darstellung