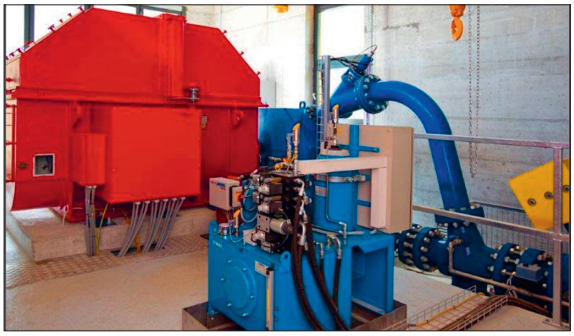
Beat
Meier

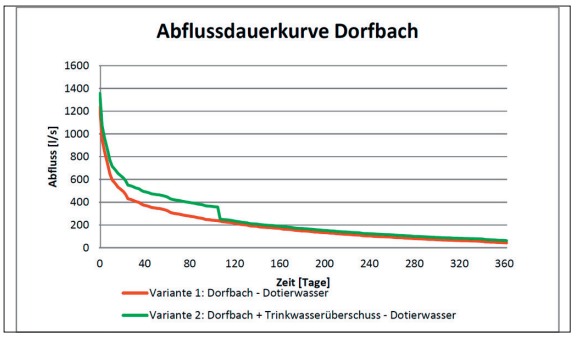
Diplomand	Beat Meier
Examinator	Alfred Züger
Experte	Michael Roth, Engadiner Kraftwerke AG, Zernez, GR
Themengebiet	Energiesysteme
Projektpartner	Technische Betriebe Glarus Nord, Näfels, GL

Erneuerung des Kraftwerks Niederurnen

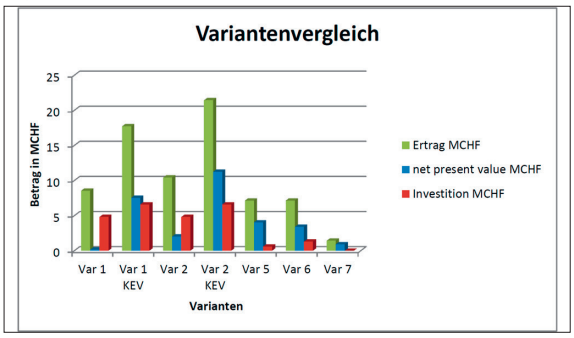
Vorstudie mit Variantenanalyse und Kostenabschätzung



Offerierte Turbinengruppe der Firma Andritz Hydro AG mit 2400 kVA Leistung



Abflussdauerkurven des Speisegewässers von Variante 1 (rot) und Variante 2 (grün), bei der zusätzlich überschüssiges Trinkwasser zugeleitet wird



Zum Vergleich der Wirtschaftlichkeit der Varianten wurden die Summen der diskontierten Geldflüsse während einer Betriebszeit von 40 Jahren verglichen

Ausgangslage: Die Technischen Betriebe Glarus Nord betreiben in Niederurnen ein Kleinwasserkraftwerk mit einer jährlichen Stromproduktion von rund 5,7 GWh. Die Maschinengruppe ist seit 1980 in Betrieb und produziert Strom mit dem Wasser aus dem Niederurner Dorfbach. Nach dieser langjährigen Betriebszeit steht in den nächsten Jahren eine Grossrevision der Turbine und des Generators an. Nebst der Revision sollen auch andere Möglichkeiten auf ihre Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit überprüft werden.

Ziel der Arbeit: Um Wasserkraftanlagen zu dimensionieren, wird die Abflussdauerkurve des Speisegewässers als Grundlage benötigt. Die Abflussdaten stehen nicht zur Verfügung, und es muss eine möglichst realistische Abflussdauerkurve erarbeitet werden. Die Daten eines Gewässers mit ähnlichem Einzugsgebiet sollen als Grundlage dienen. Durch mehrere Berechnungen soll die Abflussdauerkurve anschliessend verifiziert werden. Weiter sollen verschiedene Varianten auf Wirtschaftlichkeit, Umwelteinfluss und Machbarkeit geprüft und miteinander verglichen werden. Mithilfe dieser Variantenstudie soll der Betreiber entscheiden können, ob die Wasserkraftanlage in etwa fünf Jahren revidiert, erneuert oder ausgebaut wird.

Ergebnis: Von den sieben Varianten sind zwei wegen technischer Hindernisse oder fehlender Informationen bezüglich Geologie nicht näher untersucht worden (Variante 3: Erhöhung der Generatorspannung auf 16 kV; Variante 4: massive Wasserspeichererweiterung im Niederurner Tal). Variante 1 und 2 beinhalten im Wesentlichen das Versetzen des Turbinengebäudes, um einen Druckgewinn zu erzielen. Variante 5 und 6 beziehen sich auf die Revision und die Erneuerung der bestehenden Anlage. Variante 7 sieht einen Betrieb ohne Revision bis zur Stilllegung der Anlage vor (z. B. nach einem grossen Schaden). In einem ersten Schritt wurden Kostenabschätzungen mit Richtwerten von bereits realisierten Anlagen durchgeführt, um eine Vergleichsbasis zu schaffen. Anhand dieser Vergleichsbasis wurde ersichtlich, dass Variante 2, Kraftwerksausbau mit neuer Zentrale, die wirtschaftlich beste Lösung ist. In einem zweiten Schritt wurde die Planung der Variante 2 vertieft. Entsprechend der technischen Spezifikation wurde bei zwei Lieferanten je eine Offerte eingeholt, um die Kosten genauer bestimmen zu können.