



Christian Allemann



Remo Stauber

Diplomanden	Christian Allemann, Remo Stauber
Examinator	Alfred Züger
Experte	Alfred Züger, Axpo Power AG / Hydroenergie, 8854 Siebnen, SZ
Themengebiet	Wasserkraft
Projektpartner	Martin Allemann, Tschappina, GR

Konzept zur Energieversorgung einer Berghütte im Inselbetrieb

Mittels Kleinwasserkraftwerk oder Photovoltaikanlage



Messung der Wassermenge, im Hintergrund die Berghütte

Ausgangslage: Das Ziel der Arbeit war, für eine bestehende Berghütte mit Sanierungsbedarf ein Energieversorgungskonzept zu erstellen. Da die Hütte an einem abgelegenen Ort steht, verfügt sie über keinen Netzanschluss. Eine Wasserfassung sowie eine Druckleitung wurden vom Auftraggeber bereits erstellt. Deshalb soll die Hütte vorteilhaft mittels eines Kleinwasserkraftwerks versorgt werden. Der Auftraggeber hat bei einer einmaligen Messung einen Durchfluss von ca. 15 l/min festgestellt.

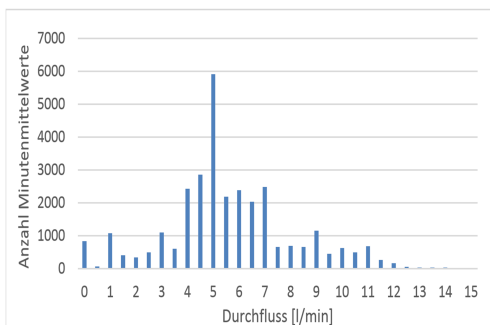
Vorgehen: Für Druckleitung und Wasserfassung wurde eine Situationsanalyse durchgeführt. Die ergänzten Durchflussmessungen haben ergeben, dass die Wassermenge nicht ausreichend ist, um eine Turbine ganzjährig zu betreiben. Der geringe Durchfluss ist auf eine längere Trockenperiode während der Messung zurückzuführen. Optimal wäre ein Durchfluss von mindestens 10.8 l/min. Es besteht die Möglichkeit, die Wasserfassung zu erweitern, sodass die Turbine während einer längeren Periode betrieben werden kann. Mit der erweiterten Wasserfassung müsste die Turbine trotzdem mit einer Spezialdüse ausgestattet werden. Durch eine saisonale Speicherung der elektrischen Energie mit einer Batterie lässt sich der Bedarf für einige Wochen im Winter decken. Die baulichen Massnahmen machen diese Variante allerdings teuer. Aufgrund der Messergebnisse wurde entschieden, ein zweites Versorgungskonzept auszuarbeiten. Mit Hilfe einer Simulationssoftware für Solaranlagen wurde eine Photovoltaikanlage ausgelegt, die den Energiebedarf das ganze Jahr lang abdecken kann.



Bereits realisierte Photovoltaikanlage des Auftraggebers an einer anderen Berghütte

Ergebnis: Die Materialkosten für die Umsetzung der Wasserkraftanlage bzw. der Photovoltaikanlage wurden den Kosten für einen Netzanschluss gegenübergestellt:

- Kosten Netzanschluss: CHF 24'800.-
 - Kosten Wasserkraftanlage: CHF 6'800.-
 - Kosten Photovoltaikanlage: CHF 1'900.-
- Da die Preisunterschiede beträchtlich sind und die Photovoltaikanlage mit geringem Aufwand umsetzbar ist, empfehlen wir, diese Variante zu realisieren. Für die baurechtlich korrekte Umsetzung sollte ein Bausachverständiger hinzugezogen und das Bau- sowie das Wassergesetz der Gemeinde berücksichtigt werden. Für das Projekt können Subventionen beantragt werden. Sinnvoll wäre es, diese für eine Gesamtanierung der Berghütte zu beantragen.



Verteilung der gemessenen Minutenmittelwerte des Durchflusses