



Michael Peter



Christoph Rothen

Diplomanden	Michael Peter, Christoph Rothen
Examinator	Prof. Dr. Urs Baier
Experte	Florian Rüschi, ZHAW, Wädenswil, ZH
Themengebiet	Biomasse und Biogas
Projektpartner	lokale Alppächter GL

## Energiekonzept einer Kleinbiogasanlage im alpinen Raum

### Ausarbeitung und Bewertung verschiedener Biogaskonzepte

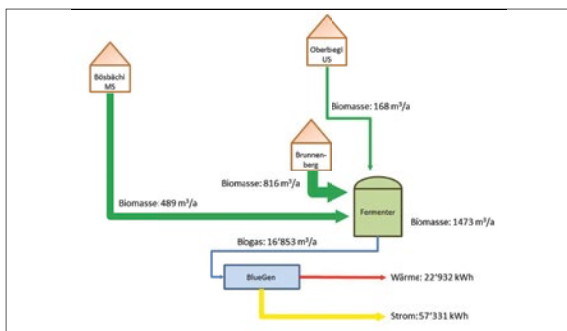


Standort Bösbächi Mittelstafel

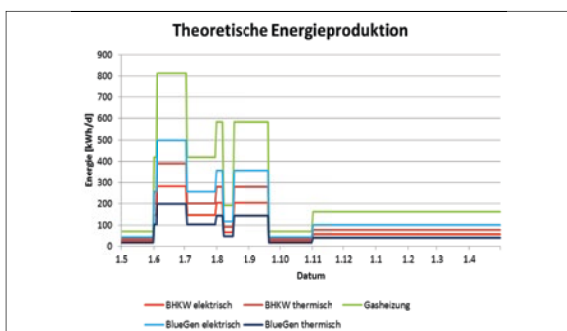
**Ausgangslage:** Um das grosse Potenzial der in der Landwirtschaft eingesetzten Biomasse zu nutzen, wird der Blick immer mehr auf dezentrale Biogasanlagen gerichtet. Zwei mögliche Standorte für solche Kleinbiogasanlagen wurden in Masterprojektarbeiten der ETH untersucht. Dabei handelt es sich um die Alpen Oberblegi und Bösbächi oberhalb von Luchsingen in Glarus Süd. Bei beiden Arbeiten wurde das Potenzial für eine Biogasanlage aufgezeigt. Jedoch wurde eine Biogasanlage bei beiden Standorten als ökonomisch nicht sinnvoll erachtet, da die Investitionskosten relativ hoch anfallen würden.

**Vorgehen:** In der folgenden Arbeit werden die örtlichen Systemgrenzen für eine mögliche Biogasanlage vergrössert: So werden auch noch weitere landwirtschaftliche Nutzflächen im Gebiet Brunnenberg miteinbezogen. Mit einer Vergrösserung des betrachteten Gebietes wurde erhofft, dass eine Biogasanlage wirtschaftlich erstellt und betrieben werden kann. Dafür wurden einerseits Angaben zu Energieverbrauch und Biomasseströmen der bestehenden Arbeiten zusammengetragen und ergänzt, andererseits wurden für das Gebiet Brunnenberg die Daten neu erfasst. Mit den gewonnenen Informationen wurden unterschiedliche Konzepte ausgearbeitet, um die Biomasse in diesem Gebiet energietechnisch sinnvoll zu nutzen. Unterschieden wurde zwischen Konzepten mit einem gemeinsamen Fermenter, Konzepten mit mehreren Fermentern und Konzepten mit anderen alternativen Energiequellen. Ebenfalls wurden die verschiedenen Transportmöglichkeiten für Biomasse und Biogas betrachtet und die allfälligen Kosten approximiert.

**Fazit:** Durch die Abgeschiedenheit der Alpbetriebe entstehen hohe Kosten für alle Teilkonzepte. Wie bereits in den zwei bestehenden Projektarbeiten sind die hohen Investitions- und Lohnkosten die Killerkriterien für eine solche Biogasanlage. Ein Pipelinebau für Biomasse oder Biogas ist wegen den geologischen Bedingungen nur bedingt möglich. Der Transport auf der Strasse wird durch schlechte Erreichbarkeit, schlecht ausgebaute Strassen und eine Bewilligungspflicht in diesem Gebiet ebenfalls kaum umsetzbar. Somit konnte keines der Teilkonzepte in der Kosten-Nutzen-Analyse zu einem positiven Ergebnis führen. Ein grosser Anteil an Eigenleistung und günstige, evtl. Occasion-BHKW könnten die Investitionskosten wesentlich senken. Da jedoch viele Kostenentwicklungen, wie z.B. die kostendeckende Einspeisevergütung, noch nicht genau vorhersehbar sind, ist eine allfällige Biogasanlage im Gebiet Brunnenberg zum jetzigen Zeitpunkt nicht sinnvoll.



Konzept 1 mit einem gemeinsamen Fermenter und Gasverwertung mittels Festoxidbrennstoffzelle



Potenzieller Energieertrag des gesamten Gebietes. Da die Alpen nur saisonal betrieben sind, entstehen Schwankungen in der Energieausbeute