

# Energetische Nutzung von Molke

## Am Beispiel der Käserei Tufertschwil

Student



Oliver Egli

**Aufgabenstellung:** Im Betrieb der Käserei fällt neben dem Käse eine grosse Menge Molke als Nebenprodukt an. Aktuell wird die Molke als Futtermittel in der Schweinemast genutzt, was jedoch kein gewinnbringendes Geschäft mehr ist. Zudem stiegen in den letzten Jahren die Strompreise stark an, was der Käsereibetrieb zu spüren bekommt.

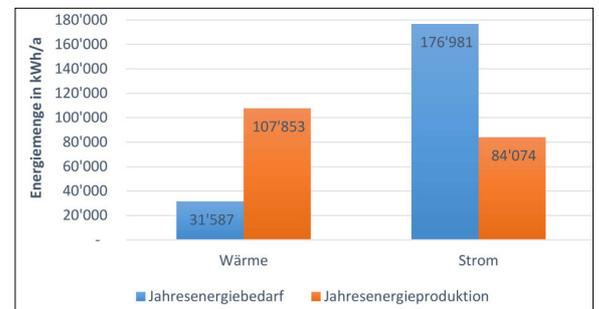
In der Semesterarbeit wird die energetische Nutzung von Molke untersucht. Dabei sollen verschiedene Konzepte zur Umwandlung von Molke als Biomasse zu einem Brennstoff untersucht werden. Weiter soll eine Lösungsvariante erarbeitet werden, wie die Energieform am besten im eigenen Betrieb genutzt werden kann.

**Vorgehen:** In einem ersten Schritt werden die Grundlagen zur Thematik Biomasse und Biogas aufgearbeitet. Dazu gehört die Molke als Substrat, der Aufbau einer Biogasanlage mit dem biologischen Prozess, der Auslegung von Anlagenkomponenten sowie das Biogas und der Gärrest als Produkte. Im Hauptteil werden die Grundlagen mit der aktuellen Situation der Käserei verknüpft. Dazu werden drei verschiedene Szenarien mit einer alternativen Nutzung der Molke zur Schweinemast untersucht. Nach einer technischen und energetischen Beurteilung wird eine Wirtschaftlichkeitsrechnung erstellt. Die vielversprechendste Variante wird dann im Detail ausgearbeitet. Die Arbeit wird mit einer Empfehlung an den Anlagenbetreiber abgeschlossen.

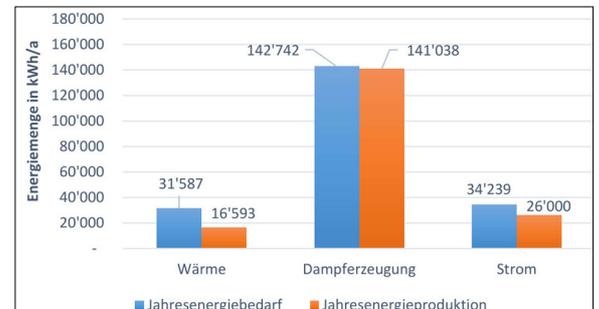
**Ergebnis:** Die Molke kann zu Biogas umgewandelt werden, das im eigenen Betrieb eingesetzt werden kann. Das Biogas wird in einem Heizkessel verbrannt und produziert Dampf, der in der Käseproduktion benötigt wird. Aktuell wird der Dampf rein elektrisch erzeugt, was zu hohen Betriebskosten führt. Das

gewählte Szenario 3 der direkten Dampferzeugung bringt verschiedene Vorteile mit sich: der Energiebedarf der Käserei ist über das Jahr konstant, der Nutzungsgrad von Bedarf und Produktion des Biogases ist sehr hoch und für die Verwertung der Molke wird eine nachhaltige Lösung gefunden. Die Lösungsvariante lohnt sich auch aus wirtschaftlicher Sicht.

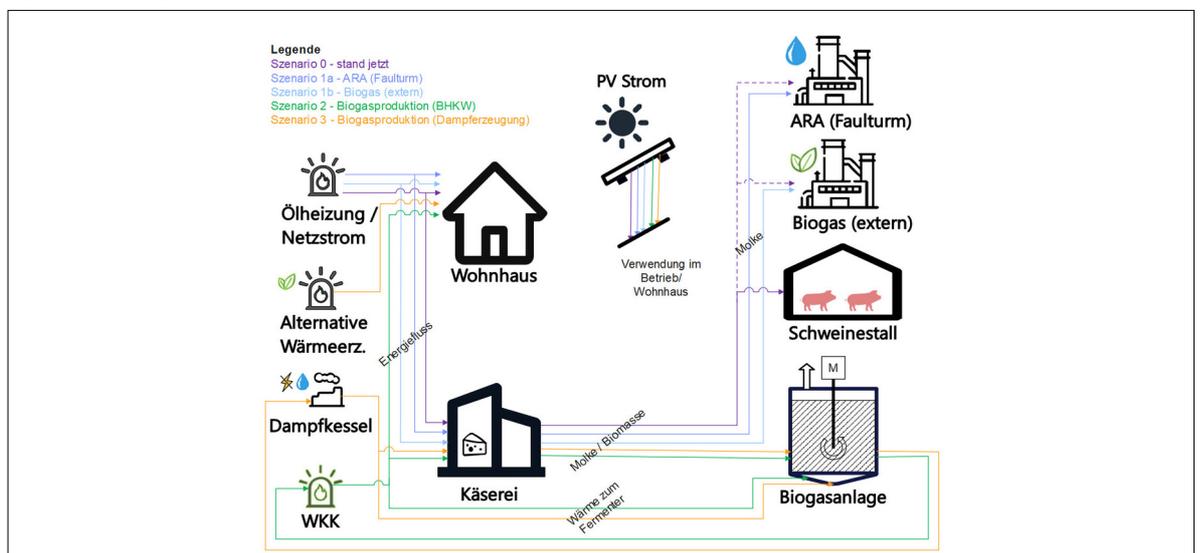
**Szenario 2 - BHKW**  
Vergleich Energiebedarf und -produktion  
Eigene Darstellung



**Szenario 3 - direkte Dampferzeugung**  
Vergleich Energiebedarf und -produktion  
Eigene Darstellung



**Übersicht Szenarienvergleich**  
Eigene Darstellung



Referent  
Prof. Dr. Markus Friedl

Themengebiet  
Biomasse und Biogas,  
Energietechnik  
allgemein