

Jahresbericht 2002, 4. Oktober 2002

Projekttitel

KOMPAKT-BIOGASANLAGE 5+7 ZUSAMMENFASSUNG UND BETRIEBS- AUSWERTUNG DER ANLAGEN: J.KILCHMANN UND M. EUGSTER

Autor und Koautoren	Thomas Böhni, Daniel Ruch
beauftragte Institution	Böhni Energie & Umwelt GmbH
Adresse	Industriestr. 23, 8500 Frauenfeld
Telefon, E-mail, Internetadresse	052/728 89 97, info@euu.ch , www.euu.ch
BFE Projekt-/Vertrag-Nummer	Projektnummer: 36948/36949/38713/ N/A, Vertragsnummer: N/A / 78784/78791/ N/A
Dauer des Projekts	Januar 2000 – Oktober 2002

ZUSAMMENFASSUNG

Betriebsauswertung während dem ersten Betriebsjahr für zwei verschiedene Kompakt-Biogasanlagen in der Schweiz. In dieser Auswertung wurden sämtliche Eckdaten, welche zum Betrieb einer Biogasanlage gehören, erfasst.

Die Anlagen laufen sehr zufriedenstellend und lieferten während dem ersten Betriebsjahr plausible Daten, welche den Planwerten entsprachen.

Die Anlage M.Eugster gewann im Sommer 2002 den EXPO_02 Innovationspreis im Bereich "Erneuerbare Energien". Von dieser Anlage wurde auch eine vierseitige Informationsbroschüre erstellt.

Das Projekt beinhaltet komplett Kompakt-Biogasanlagen gemäss dem Selbstbauhandbuch [1]. Der Gasertrag aus hofeigenen sowie fremden Cofermenten wird in der Wirtschaftlichkeitsrechnung gesamthaft berücksichtigt. Andere Mehrkosten für ein zusätzliches Endlager zur Stapelung von Cofermentationsmaterial oder zusätzlich benötigter Gälleraum, für eine Wärmeleitung sowie ein Wärmespeicher zur Versorgung von Wohnhaus und anderen Verbrauchern sowie die Annahme, Aufarbeitung und Nachbehandlung von Cofermentationsmaterial sind bauseits, bzw. werden über die Entsorgungsgebühren von Grün- und Gastroabfällen finanziert.

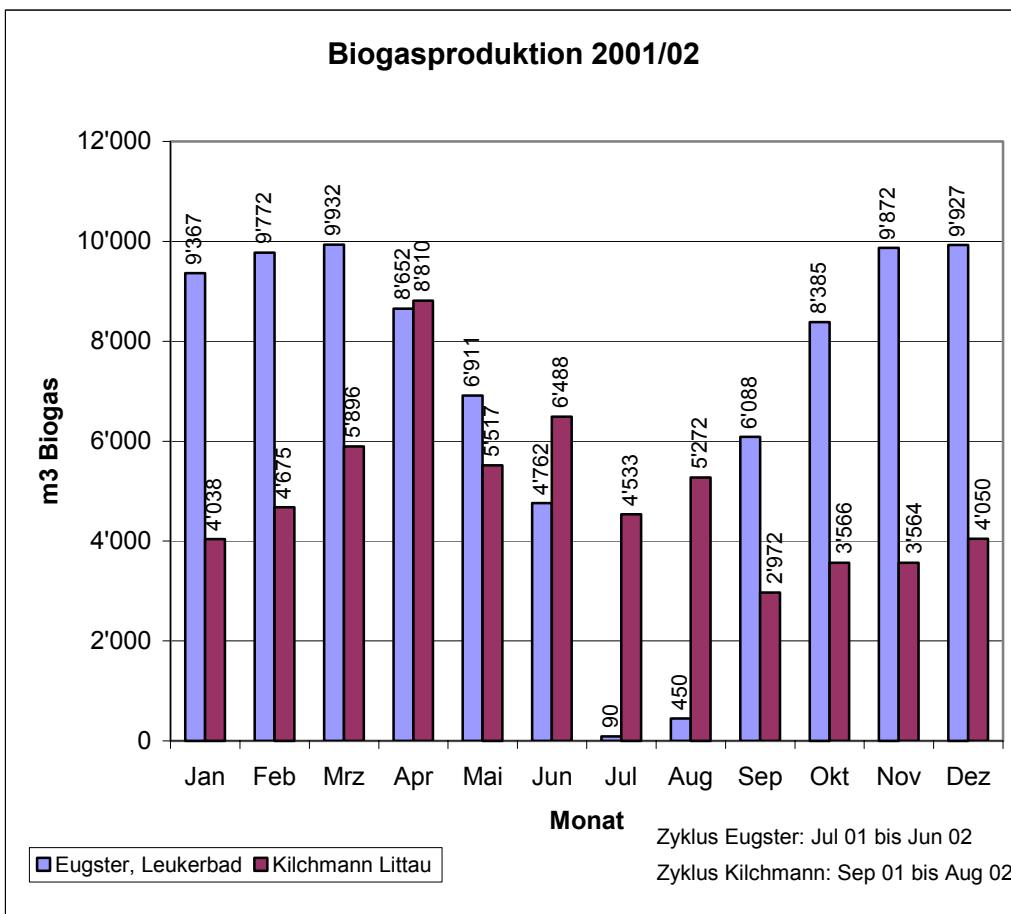
Projektziele

Erfassung der Bereiche: Biogasproduktion monatlich, Stromproduktion monatlich, Erfassung Wärmeproduktion, Service- und Unterhaltskosten für ein Biogas-BHKW, jährlicher Betreuungsaufwand der Gesamtanlage, Reparaturkosten und Wirkungsgrad. Dies zum Erhalt erster Kennzahlen für die Planung von weiteren Kompakt-Biogasanlagen. Diese Kennzahlen sollen eine verbesserte Grundlage zur Erfassung der Gesamtwirtschaftlichkeit einer Biogasanlage liefern.

Durchgeführte Arbeiten und erreichte Ergebnisse

Stamm- und relevante Betriebsdaten der Kompakt-Biogasanlagen

		Einheit	Kompakt-Biogasanlage auf dem Betrieb J. Kilchmann; Littau; Kt. LU	Kompakt-Biogasanlage auf dem Betrieb M. Eugster; Kt. VS	
	Dimension		Anlage 5	Anlage 7	
1.	Fermenter	m³	400	400	
2.	Gasspeicher	m³	0-100	0-100	
3.	BHKW	KWel.	80	55	
4.	Investitionen	Fr.	260'000	245'000	
	Betriebsdaten				
	Messperiode	Mt.;Jahr	9.01-8.02	07.01-06.02	
5.	Wirkungsgrad el.	%	34	33	R
5.1.	Stromausbeute	KWh/ m³	2.03	2.1	M
6.	Wirkungsgrad th.	%	43	39	R
7.	Gülleinput	m³/Jahr	2'555	256	E
8.	Input biogenes Material	to/Jahr	5	230	E
	Biogas				
8.1.	Verbrauch bei Volllast (65 % CH4)	m³/h	32.5	24	M
8.2.	Biogasproduktion	m³/12 Mt.	59'831	84'579	M
8.2.1	Biogasproduktion	m³/d	164	232	M
8.3.	Methangehalt	%	52	55	M
8.4.	Schwefelgehalt	ppm	10-200	10-200	M
	Produktion				
9.	Stromproduktion	kWh/12Mt	121'654	177'944	M
10.	Wärmeproduktion	kWh/12Mt	154'703	209'466	M
Abweichungen zur Standard-Kompaktbiogasanlage					
			keine	Verstärkte Isolation	
Messwert: (M) / Rechenwert: (R) / Erfahrungswert: (E) / Annahme: (A)					



Monatliche Biogasproduktion Anlagen Eugster und Kilchmann

Bewertung Betriebsjahr 2001/2002

Anlage Eugster

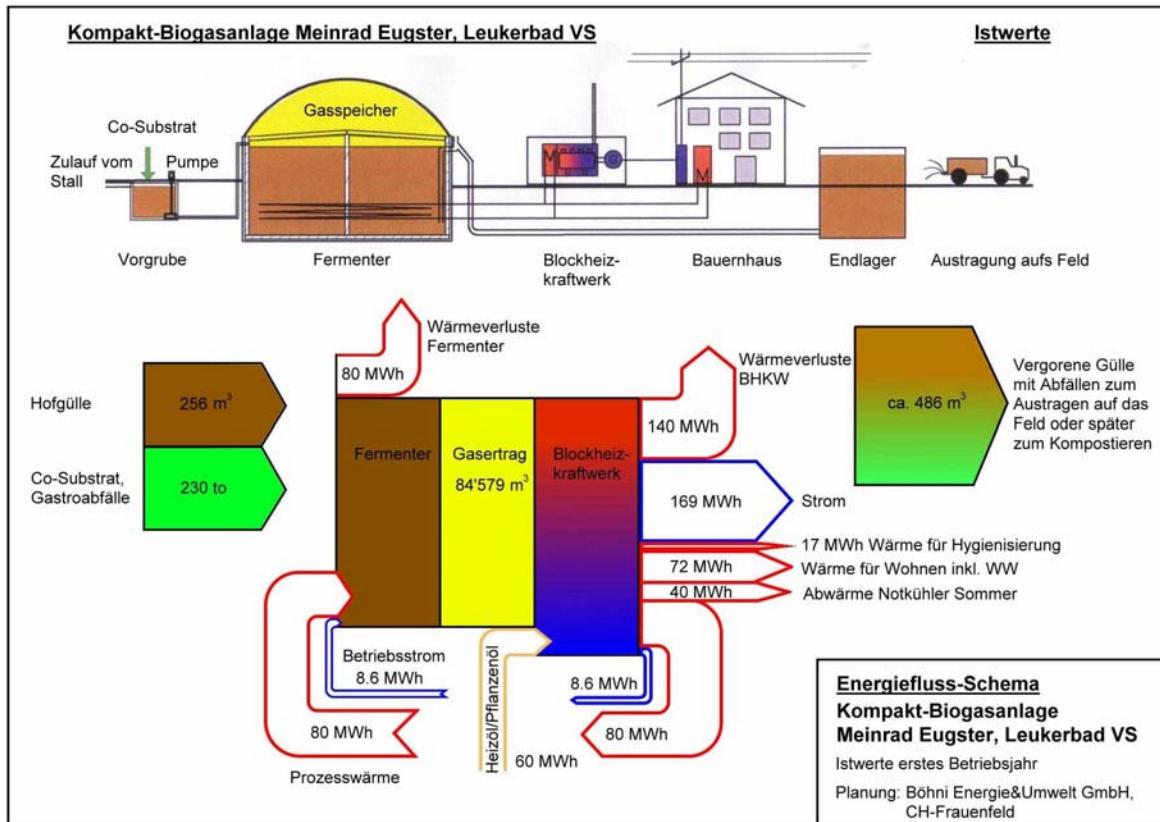
Der Start der Biogasanlage war schwierig, weil zuwenig Gülle vorhanden war. In der Zwischenzeit aber funktioniert die Anlage ausgezeichnet.

Die Zusammenarbeit mit der örtlichen ARA kam nicht zustande. Trotzdem konnte mehr Biogas und Strom erzeugt werden als ursprünglich geplant, da Herr Eugster hochwertiges und ertragreiches Co-Substrat einsetzt.

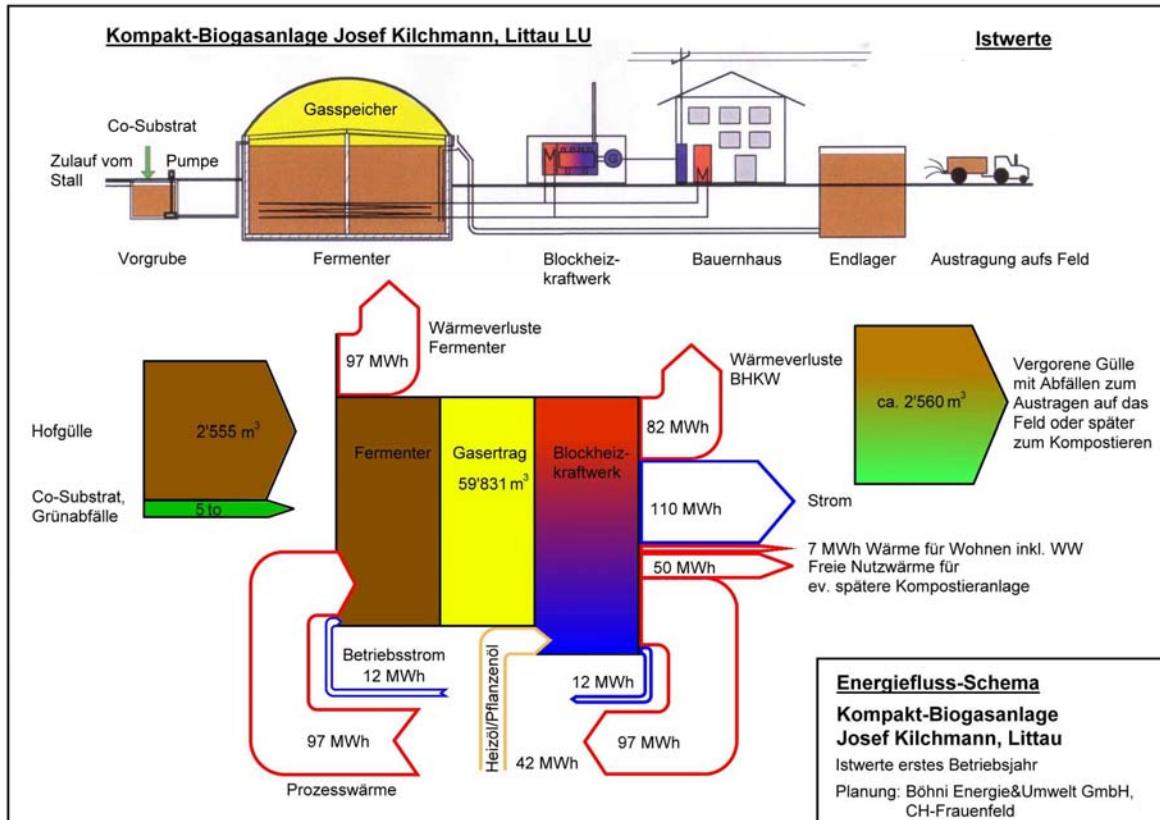
Diese Anlage ist ein Musterbeispiel für eine Gastro-Biogasanlage. Da der Eintrag von Gülle und Co-Substrat nur 2 m³ pro Tag ausmacht, beträgt die mittlere Verweilzeit im Fermenter rund 200 Tage. Dies hat den positiven Effekt, dass das Endsubstrat geruchlos ist und beim Ausbringen auf die Wiesen niemanden im Kurort stört. Diese Anlage gewann im Sommer 2002 den EXPO_02 Innovationspreis im Bereich "Erneuerbare Energien". Von dieser Anlage wurde auch eine vierseitige Informationsbroschüre [2] erstellt, welche Bauern und Gemeinden in Tourismusgebieten weiterhilft.

Anlage Kilchmann

Start der Anlage normal. Der Fermenter wurde mit der bestehenden Holzheizung auf 35° C erwärmt (Startphase). Zur Zeit läuft die Anlage störungsfrei, aber praktisch ohne Co-Substrate. Gespräche zur Annahme sind am laufen.



Energiefluss Schema Anlage Eugster, Istwerte erstes Betriebsjahr



Energiefluss Schema Anlage Kilchmann, Istwerte erstes Betriebsjahr

Grundlagen zur Wirtschaftlichkeit

Abschreibungsdauer ganze Anlage	10 Jahre
Verzinsung	5% (0.13)
Wartung der Biogasanlage im Allgemeinen ohne BHKW	pauschal 2'500.- Fr/Jahr
Betreuungsaufwand der Biogasanlage ohne BHKW	0.5 Std./Tag zu 28.- Fr
BHKW	
Service- und Unterhalkosten am BHKW	
55 kW _{el}	0.9 Rp./kW _{el}
80 kW _{el}	0.8 Rp./kW _{el}

Referenzen

- [1] Böhni Energie & Umwelt GmbH; Frauenfeld: **Selbstbauhandbuch zum Bau einer landwirtschaftlichen Kompakt-Biogasanlage für 60 – 225 GVE**; 1999; Kapitel B.
- [2] Informationsstelle Biomasse, Ernst Basler & Partner AG, Zollikon: **Strom aus Speiseabfällen - Chancen für die Landwirtschaft in Tourismusgebieten**; 2002;

Fotos der Kompakt-Biogasanlagen

Anlage M.Eugster, Leukerbad, VS



Technikraum und Fermenter



Technikraum mit BHKW und Steuerungsschrank

Anlage J.Kilchmann, Littau, LU

Fermenter, Technikraum und Endlager



Zündstrahlmotor des BHKW's



Steuerungsschrank



Technikraum mit Heizverteiler und BHKW