

Biogasanlage Rotschau – Vortrag zur Sächs. Biogastagung am 17.10.23 in Nossen



Göltzschtalbrücke bei Reichenbach im Vogtland





von rechts:

Biogasheizkesselcontainer, liegender Fermenter Euco 800, BHKW-Container, Transformator, Fermenter Coccus 2400 I+II, Coccus III 5000





Betriebsspiegel

- Landwirtschaftsbetrieb im nördlichen Vogtland (Region Zwickau-Reichenbach an der A72), GmbH, 4 Gesellschafter (leitende MA), 50 Mitarbeiter/innen
- 1.750 ha LN, davon 1.100 ha Futterfläche (Mais, Klee gras, Rohrschwengel, Luzerne, Roggen-GPS, Wiesen)
- ca. 300 ha Futterfläche für Biogas (18% der LN)
- BWZ 40-42, ca. 700mm Jahresniederschlag (immer mehr davon im Winter)
- 1.380 Milchkühe + Nachzucht, Jahresablieferungsmenge 12.094 kg (3,90 %F; 3,42 %E)
Stallneubau 2013/2020 einschl. Nachzucht, keine Altgebäude mehr in Betrieb
- Biogasanlage mit 1,6 MW Grundlast-Leistung
- PV: 1 MW Eigenbetrieb
- Fruchtfolge:
 - > mehrjährig Gras/Luzerne/GPS > Silomais > Wintergerste/WWeizen
 - > WGerste > Raps > WWeizen > Gras/Luzerne
 - > WWeizen/WGerste > Zwischenfrucht > Silomais > Gras/Luzerne

➡

 - ganzjährige Bodenbedeckung, (bis auf GPS) immer Wechsel Blattfrucht/Halmfrucht,
 - wirksame Unkrautunterdrückung durch Fruchtfolgegestaltung und intensive flache Bodenbearbeitung
 - möglichst gute „Verwertung“ der jährlich anfallenden Niederschläge
 - gute Verwertung organischer Dünger >> Humuserhalt- und Aufbau
 - inzwischen für die Region sehr hohes Ertragsniveau (Getreide 8-9t/ha)
- Technik Außenbereich: komplette Eigenmechanisierung

Betriebsbereich Biogas/Erneuerbare Energien

Historie

- Inbetriebnahme BGA am 28.12.2006 mit 3 Fermentern und 845 kW el.
- in 2010:
Erweiterung um Rohgaslieferung an lokales EVU
 - zusätzl. 4. Fermenter
 - Abnehmerseite Stadtwerke Reichenbach:
 - Übergabestation mit Entschwefelung und Druckerhöhung
 - Rohbiogasleitung 3,5 km bis zum Heizkraftwerk „Wohngebiet RC-West“
 - Satelliten-BHKW 800 kW el. mit vollständiger Wärmeverwertung für Wohngebäudeheizung (Grundlast für Wärmenetz mit 2.000 WE)
 - Abschluss langfristiger Rohgas-Liefer- und Abnahmevertrag mit Stadtwerke Reichenbach GmbH
- in 2013:
Inbetriebnahme 5. Fermenter und 2 gasdichte Nachgärbehälter,
Brutto-Gärbehältervolumen im gasführenden System: 36.000 m³ >> deutliche Steigerung der Gasausbeute
- 2017 – 2018:
 - Neubau größere Substratfütterungsanlage mit abdeckbaren 200m³-Dosierer, Wangen-Einspülsystem und Vogelsang-Lochscheibenzerkleinerer
 - weitere Optimierung der Substratausbeute
- in 2018:
Stadtwerke RC: Inbetriebnahme „Flex-BHKW“ + 800 kW el. >> insges. 2,5 MW el. Installierte Leistung



Betriebsbereich Biogas/Erneuerbare Energien

Historie

ab 2022 - aktuell:

Bau Biogasgärrestaufbereitungsanlage System „WELTEC-KUMAC“



- Komplettaufbereitung v. jährlich 60 - 100.000 m³ Biogasgülle mittels Membrantechnik - ohne Wärmeeinsatz
- Abscheidung von 52-55% Volumenanteil Klarwasser in den Vorfluter
- Herstellung von 32% Volumenanteil flüssiges Gärprodukt mit ca. 7,5kg N + **5,5kg NH₄N/m³**
- Herstellung von 16% Volumenanteil festes Gärprodukt mit 10 kg P + 5 kg K + 15 kg N/m³
- Ausbringung des flüssigen Gärproduktes mit NIR-Sensor-gesteuerter Ausbringtechnik (in den Pflanzenbestand)
- später: Vermarktung des festen Gärproduktes

Blick in eine bestehende KUMAC-Anlage in NL



Betriebsbereich Biogas/Erneuerbare Energien

Technik am Standort Rotschau



AGRAR_{GmbH}
REICHENBACH

Pflanzenbau – Milchviehhaltung – Erneuerbare Energien

- Leistung BHKW: 845 kW elektrisch, 900 kW thermisch >> Prozesswärme
- Anlagenbauer:
 - Anlagenbau: Schmack Biogas AG
 - BHKW: INNIO Jenbacher - Gas Engines
 - Feststoffeinbringung: Havelberger Maschinenbau, Wangen Pumpen
 - (Stahlbeton)Behälter: Wolf System, Agrotel
- BHKW: Jenbacher JMC 412 Leanox/TecJet
 - 12 Zyl. 4-Takt Gas-Otto-Motor
 - Hubraum 36 l, Ölmenge 190 l
 - 4-Ventil-Technik, zylinderselektive Klopfregelung, Can-Bus-Steuerung (u.a.)
 - Aprovis-Abgaswärmetauscher
 - angegebener Wirkungsgrad el. 41,7 %
 - Katalysator, NOx - Regelung
- Fermenter:
 - Schmack-Euco-Pfropfenstromfermenter, brutto 800 m³
 - 4 Grubenspeicherfermenter mit beheizten Großpaddelrührwerken u. Gasspeicher, brutto insges. 10.000 m³
 - Erweiterung um ein 8.600m³ Nachgärbehälter
- Zentrale Gülle- und Substratverteilung mit Automatikventilen und Drehkolbenpumpe
- weitere Exzentrerschn.- u. Drehkolbenpumpen
- großer 200m³ Annahmedosierer; Vormischung mit Vertikalmischer Strautmann 28m³
- Feststoff-Einspülsystem zur luftabgeschlossenen und vorgewärmten Substratzerkleinerung- u. Einbringung in den EUCO aus Kratzkettendosierer über groß dimensionierte Pumpleitung
- Zusätzliche Nachzerkleinerung mit Lochscheibenzerkleinerer (Rotacut)
- Entschwefelung, Gastrocknung
- Steuerung: Schmack Biowatch Siemens S7, weiterer Ausbau über Bussystem
- umfangreiches Prozessheizsystem für 5 Fermenter mit Heizwendeln
- kleines Fernwärmenetz
- Umfangreiche Sensorik zur Überwachung (Drücke, Temperaturen, Füllhöhen, TS-Gehalte, Laufzeiten, Gaszusammensetzung)

Zentrale Heizungsverteilung



Zentrale Substratverteilung



2022: Neuer 845kW-Gas-Otto-Motor im BHKW Modul



Innenansicht Großpaddelrührwerk



Betriebsbereich Biogas/Erneuerbare Energien

Leistungskennzahlen - Jahreswerte



- Rohgaslieferung: 17,5 Mio kWh th. > entspricht 7 Mio kWh el.
 - Stromeinspeisung: 4,2 Mio kWh el.
 - Eigenverbrauch aus BHKW: 1,1 Mio kWh el.

 - Summe abgegebene Leistung: **12,3 Mio kWh el.** > mittlere Leistung 1.400 kW el.
> mittlere erzeugte Leistung **1.530 kW el.**
- ➔ + vollständige Deckung des Eigenstromverbrauchs zus. mit PV**
- Substrateinsatz: 10.000 t Maissilage + 5.000 t Grassilage + 300 t Getreide
30.000 t Rindergülle
- (Faustzahl: ca. 800 kWh el. je t Maissilage bzw. 300kg Getreide)
deutliche Verbesserung im Laufe der Jahre u.a. durch + Fermentervolumen
- Umsatzvolumen Biogasanlage: 2,5 Mio €

Betriebsbereich Biogas/Erneuerbare Energien

Herausforderungen – mögliche Problemfelder beim Betrieb



Pflanzenbau – Milchviehhaltung – Erneuerbare Energien

- Personelle Ausstattung- und Kontinuität
Erforderlich sind mehrere erfahrene, geschulte Mitarbeiter und ausreichende Vertretungsregelungen; klare Regelungen für Nachtbereitschaft erforderlich
Für Dokumentationen und Nachweisführungen muss inzw. viel Zeit eingeplant werden.
- Substrateinsatz:
Verwendung von möglichst ausschließlich guter Silage, gute Erfahrungen bestehen mit GPS, ab 2024 vorsichtiger Einsatz „Durchwachsene Sylvie“ als neuen NaWaRo (>> REDII);
bei Mängeln u.a. Gefahr von Schaumbildung; Einsatz von Grüngut problemlos möglich
sehr gute Verwertung von Rindermist
- Instandhaltung
- Notwendigkeit von Ersatzteillagerung
- umfangreiches vorbeugendes Instandhaltungsprogramm erforderlich
(„BHKW-Tausch“, Membranen, Rührwerke, Sedimententfernung)
- Fortlaufende Anpassung der bzw. an die Genehmigungslage nach BImSchG, TA Luft, AwSV, BetrSichV, ...

Betriebsbereich Biogas/Erneuerbare Energien

weitere Entwicklung



„Deadlines“:

- Auslauf EEG-Vergütungszeitraum in 2027
- Grundlaufzeit Rohbiogasliefervertrag bis 2031 (Verlängerung wahrscheinlich)

präferierter Entwicklungspfad: Aufbereitung/Methanisierung bei Teillastbetrieb BHKW

Vorgehensweise:

- Bestimmung des Potentials der Rohbiogaserzeugung:
 - aktueller Wert + 10% >> 800 Nm³/h
 - Verbrauch für Eigenstromerzeugung mit BHKW u. Rohgaslieferung: 500 Nm³/h
 - verfügbare zusätzliche Gasmenge: **300 Nm³/h**
- Klärung Netzanschluss: abgeschlossen
(Anschlussvertragsangebot inetz an 16bar-Leitung vor Ort liegt vor)
- aktuell
 - Klärung Detailparameter zwischen Anlagenbauer u. inetz
 - Vorbereitung Genehmigungsverfahren BImSchG
- Zeitschiene bis Inbetriebnahme BGAA und Übergabestation: mögliche Inbetriebn. **Ende 2026:**

Betriebsbereich Biogas/Erneuerbare Energien

weitere Entwicklung



Pflanzenbau – Milchviehhaltung – Erneuerbare Energien

Methanisierung – weiteres Vorgehen

- Suche nach Vermarktungsmöglichkeiten
 - Lokale Industriekunden mit Bedarf an zertifizierter „grüner“ Energie für Erdgas-BHKW's > konkrete Anfragen bereits vorhanden
 - lokale Wärmekunden am Gasnetz (Erfüllung der GEG-Verpflichtungen), vorzugsweise Wohnungsunternehmen; evtl. Einbindung in kommunale Wärmeplanung nach dem WPG
 - Gashändler / überregionale Kunden / LNG-Aufbereiter

Fokus: regionale Lieferbeziehungen

- Betriebswirtschaftliche Bewertung/Einordnung:
 - **genaue Kostenkalkulation zur Bestimmung der betrieblichen Preisuntergrenze**
 - Zuordnung Biomethan zum Gülleinput >> vorteilhafte Einordnung nach REDII-Kriterien
 - keine sichere Vermarktung im Vgl. mit dem EEG >> Projektfinanzierung nur aus Eigenmitteln, begrenzte Anlagengröße (mit weiterer Ausbaufähigkeit)
 - Teilbereich der Biogasverwertung mit <50%

Neubau der Biogastransportleitung zum Heizwerk Obermylau der Stadtwerke Reichenbach GmbH (L: 3.250m, NW: 225mm)

