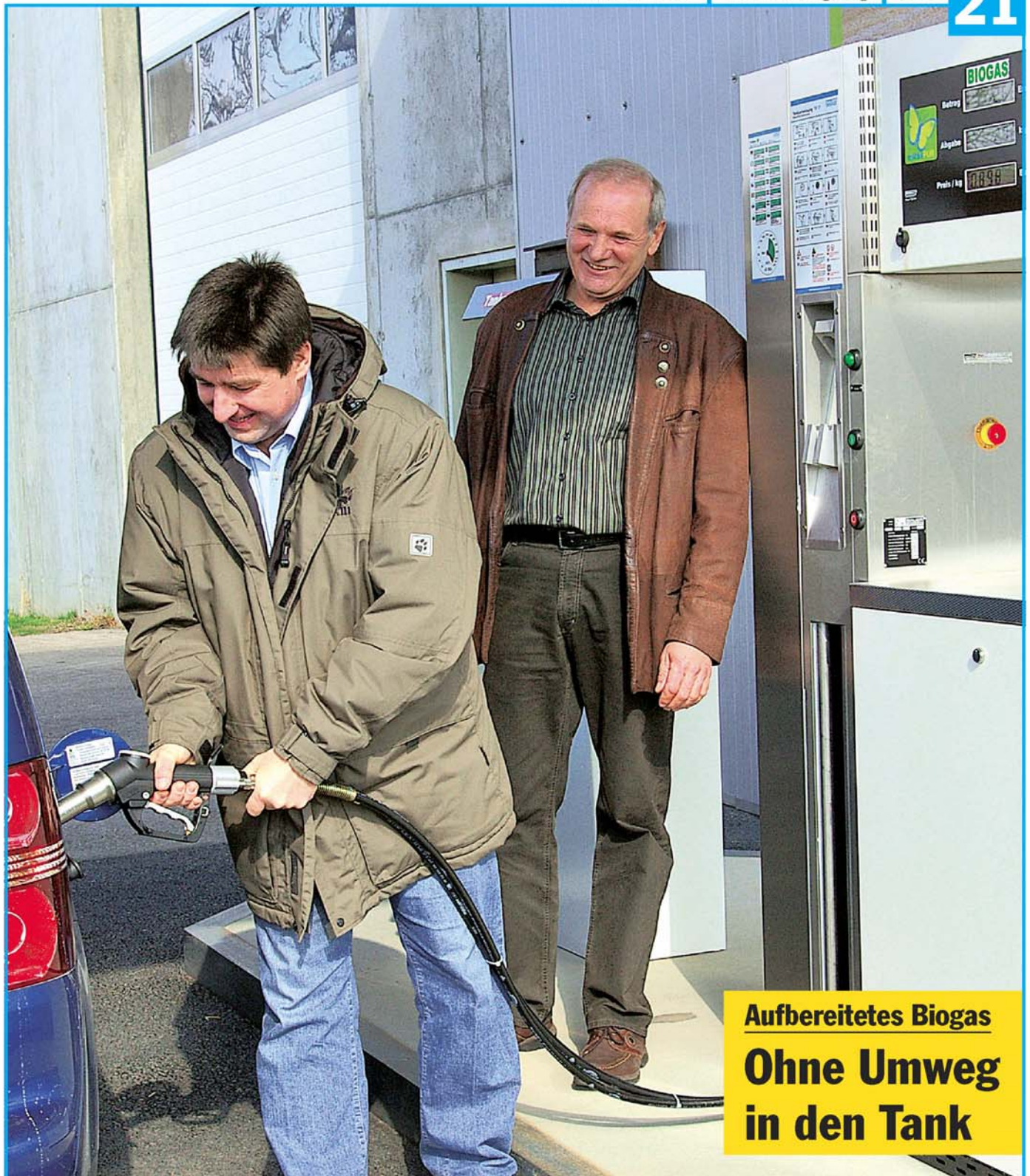


Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt

23. Mai 2008 | 198. Jahrgang | Heft

21



**Aufbereitetes Biogas
Ohne Umweg
in den Tank**

Die Motoren der Blockheizkraftwerke von Biogasanlagen geben sich mit niedrigem Methananteil zufrieden. Die Motoren von Erdgasautos verlangen mehr, genauso wie die Gasnetzbetreiber. Auf mindestens 95 Prozent Methananteil muss das Biogas durch Aufbereitung für diese Zwecke gebracht werden.



Edel-Biogas in den Tank

In Österreich wird Biogas auch in kleineren Anlagen aufbereitet

Bei der Biogastechnik und der Zahl der Biogasanlagen hat Deutschland die Spitzenstellung in Europa. Bei der Biogasaufbereitung zu Erdgasqualität und beim Einsatz von Biogas in Fahrzeugen haben andere Länder die Nase vorn. Dazu gehören vor allem die Schweiz und Schweden. In Schweden fahren besonders viele Autos, Busse und Züge mit dem von Nebengasen befreiten Biogas. Bio-Methan und Bio-Erdgas sind häufig verwendete Namen

für aufbereitetes Biogas. Es hat einen Methananteil von 96 bis 98 Prozent; das ist auch die Voraussetzung dafür, dass Biogas in das Erdgasnetz eingespeist werden kann. Außerdem muss es weitgehend von Schwefelwasserstoff frei sein.

Für die Biogasaufbereitung, die in erster Linie die Trennung von Methan (CH₄) und Kohlendioxid (CO₂) bedeutet, bietet die Industrie verschiedene Techniken an, die auf unterschiedlichen Trennverfahren beruhen. Eines haben alle diese

Aufbereitungstechniken gemeinsam: Ihre Anschaffung ist ziemlich teuer, weshalb es in Deutschland noch nicht einmal zehn solcher Anlagen gibt. Allerdings kommen in nächster Zeit einige weitere neu dazu – alle in einem Leistungsbereich der Biogasanlage von meistens deutlich über einem Megawatt.

Denn die Betriebswirtschaftler und Planer gehen davon aus, dass sich die Gasaufbereitung erst ab einem stündlichen Durchsatz von etwa 500 Kubikmetern normalem Biogas lohnt. Diese Gasmenge entspricht bei einer herkömmlichen Biogasanlage mit BHKW-Verstromung einer Anlagenleistung von einem Megawatt. Ungeachtet dieser für Deutschland als Untergröße verwendeten Faustzahl wurden in letzter Zeit in Österreich einige Biogasaufbereitungsanlagen installiert, die für geringere Mengen Gas konzipiert sind.

Ein Forschungsprojekt entstand im letzten Jahr bei der Biogasanlage in Bruck an der Leitha, östlich von Wien. Die große Abfall-Vergärungsanlage dort hat eine elektrische Leistung von 1,7 Megawatt



Bei der Biogasaufbereitungstechnik in Bruck ist der Entschwefelungsturm auffällig. Links von ihm steht der Container für die Gasaufbereitung und rechts der für die Verdichtung.

und läuft seit 2004. Der mit zwei je 836 Kilowatt großen BHKW produzierte Strom wird in das Netz eingespeist und mit 8,7 Cent pro Kilowattstunde vergütet. Die zehn Gesellschafter der Anlage kommen alle aus der Landwirtschaft.

Fortsetzung auf Seite 32

Biogasanlage Bruck/Leitha

- „Abfall-Biogasanlage“ für Fette, Küchentonnen, überlagerte, verpackte Lebensmittel (eigene Auspackstation), Gemüsereste, Zuckerrübenschnitzel, aber auch Nawaro – insgesamt 30 000 Jahrestonnen
- zehn Gesellschafter, ein fest angestellter Geschäftsführer (auch Mitgesellschafter) plus vier Mitarbeiter
- 1,7 Megawatt elektrische Leis-

- tung (zwei 836-kW-BHKW)
- zwei Fermenter mit je 3000 Kubikmeter, zwei abgedeckte Nachgärer/Endlager, je 5000 Kubikmeter (in Bau ist ein weiteres Endlager mit 3000 Kubikmeter)
- Gaserzeugung: 700 bis 800 Kubikmeter pro Stunde (70 Prozent Methananteil)
- Stromeinspeisung ins öffentliche Netz: 8,7 Cent pro Kilowattstunde



Die Biogasanlage in Bruck/Leitha steht auf einem 1,5 Hektar großen Betriebsgelände. Die beiden Hochbehälter sind die Hauptfermenter, die beiden Behälter mit Folienhaube die Nachgärer.



Gerhard Danzinger (links) ist Geschäftsführer der „Biogas Bruck/Leitha GmbH & Co. KG“ und ebenso Gesellschafter wie der Vorsitzende der österreichischen Arge Biogas, Walter Graf (rechts).



Die Entschwefelung des Rohbiogases im Fermenter durch Zugabe des Spezialpräparates Deuto-Clear ist so effektiv, dass bei der Aufbereitung keine Entschwefelung mehr nötig ist.

Edel-Biogas . . .

Fortsetzung von Seite 31

Sie nehmen auch das ausgegorene Substrat ab.

Die anfallende Wärme wird über eine 1,1 Kilometer lange Leitung zu einem großen Biomasseheizwerk geleitet, dessen fünf Betreiber gleichzeitig auch Gesellschafter bei der Biogasanlage sind. An das Heizwerk mit sechs Megawatt Leistung sind rund 800 Haushalte in Bruck und verschiedene Gewerbebetriebe angeschlossen. Die Hackschnitzelheizung wird im Sommer komplett abgeschaltet, die Warmwasserversorgung der angeschlossenen Haushalte stammt dann ausschließlich aus der Biogasanlage. Auf diese Weise ergibt sich eine über das Jahr ermittelte abgenommene Wärmeleistung aus der Biogasanlage von durchschnittlich einem Megawatt.

Die Gasaufbereitungsanlage wurde im Verbund mit der Technischen Universität Wien und Industriepartnern verwirklicht. Die Anlage bereitet stündlich 180 Kubikmeter Rohgas zu 100 Kubikmeter Reingas mit 97 Prozent Methananteil auf. Das Bio-Methan wird in

eine fast drei Kilometer entfernte liegende Erdgasleitung eingespeist.

Die Schwefelreinigung erfolgt in diesem Fall durch Reinsauerstoffzugabe in einem großen Entschwefelungsturm. Für die Gasaufbereitung wurde das Membranverfahren des österreichischen Herstellers Axiom gewählt. Die Technik mit Gaskühlung, Entschwefelung und zweistufigem Membranfilter ist in einem Container untergebracht. In einem zweiten Container steht die Gasverdichtungstechnik.

Im Gasleitungsnetz längst mit dem Erdgas vermischt, landet das Biogas unter anderem bei Erdgastankstellen. Diesen Weg hat das Gas, das aus der Tankstelle in Margarethen am Moos strömt, nicht hinter sich. Die Tankstelle dort ist Österreichs erste reine Biogastankstelle. 15 Bauern aus dem Ort südöstlich von Wien betreiben gemeinsam eine 500-Kilowatt-Biogasanlage sowie die Wärmeversorgung für das Dorf und die Tankstelle. „Energieversorgung Margarethen/Moos“ (EVM) nennt sich ihre Genossenschaft, in die sie rund 300 Hektar Flächen einbringen. Bemerkenswert ist, dass fast alle Bauern im Dorf mitgemacht haben.

Die Biogasanlage wurde im Jahr 2004 gebaut und soll noch in diesem



Für die Aufbereitung wird das Rohgas in Margarethen zunächst mit einem Kompressor des Württemberger Herstellers Mehrer auf zehn bar komprimiert, abgekühlt und entfeuchtet und geht im Normalfall durch die beiden Entschwefelungsfilter auf dem rechten Bild rechts. Dann wird es in den beiden kleineren stehenden Membranfiltern (in der Bildmitte) aufbereitet.



In einem Folien-Erdbecken mit 5500 Kubikmeter Fassungsvermögen wird separiertes Endsubstrat gelagert. Der Separator ist direkt an einem der beiden Fermenter installiert.

Jahr auf 625 Kilowatt elektrische Leistung vergrößert werden. Die Gastankstelle direkt auf dem Gelände der Biogasanlage ging im Dezember letzten Jahres in Betrieb. Als Erstes stellt man Friedrich Schwarz, dem Obmann der Genossenschaft, natürlich gleich die Frage, wie viel die Gasaufbereitung und die Tankstelle gekostet haben. Die Zahlen nennt Schwarz bereitwillig: „Rund 200 000 Euro die Aufbereitungstechnik, 150 000 Euro die

Tankstelle und knapp 100 000 Euro die Einbindung.“ Unter dem Strich waren es exakt 442 000 Euro. Daran schließt sich natürlich gleich die zweite Frage, ob sich dieser Aufwand auch rentiert. Die Grobkalulation für die Wirtschaftlichkeit ist laut Schwarz so ausgelegt: In sechs Jahren sollten 200 Autos mit einem Durchschnittsverbrauch von fünf Kilogramm Gas pro 100 Kilometer und einer durchschnittlichen Jahresfahrleistung von 15 000 Ki-



Im Container hinter der Tankstelle in Margarethen ist in einem Teil die Verdichtertechnik der Tankanlage untergebracht, in einem anderen Teil der Druckspeicher, der circa 200 Kilogramm Gas mit 300 bar Druck aufnimmt.





Trotz Tankstelle und Aufbereitung hat das BHKW Vorrang; schließlich hängt an ihm die Wärmeversorgung eines Großteils des Dorfes. Die Spitzenlast beim Wärmeverbrauch deckt ein Heizkessel mit fast einem Megawatt Leistung und Biogas- oder Biodieselmotor ab.

lometern regelmäßig zum Tanken kommen. Zugrundegelegt ist dieser Wirtschaftlichkeitsberechnung für das Tankgas ein Rohstoffpreis von 90 Euro pro Tonne Substrat für die Biogasanlage.

Noch gibt es allerdings erst sieben Erdgasautos im Dorf, Friedrich Schwarz hat selbstverständlich eines

davon, ein auf Erdgasbetrieb umgerüstetes Chevrolet-Geländeauto. 89,8 Cent pro Kilogramm Biogas zahlen die Tankkunden derzeit, bei Selbstbedienung und ohne Tankwart und ohne Kassier. Erdgasautobesitzer müssen sich bei der EVM für

100 Euro Einsatz einen Tankberechtigungschip besorgen und ihre Tankrechnung per eingegebener Kreditkarte an der Zapfsäule begleichen. Vorteil ist, dass Tanken rund um die Uhr möglich ist.

Noch in diesem Sommer soll außerdem in der Genossenschaft ein Traktor eingesetzt werden, der auf Erdgasbetrieb umgerüstet wird. Ein Hersteller wird ihn zu Versuchszwecken zur Verfügung stellen. Das Aufbereitungsverfahren



Biogas als Kraftstoff

Mit der Aufbereitungstechnik von Biogas und dem Einsatz in Fahrzeugen setzt sich der österreichische Biogassachmann Walter Graf in seinem Buch „Kraftstoff Biogas“ auseinander. Er beschreibt darin die Aufbereitungstechniken, deren Wirtschaftlichkeit und die Potenziale. Das Buch knüpft an den Band „Kraftwerk Wiese“, in dem Autor Graf die Biogasproduktion aus Gras ausführlich beschreibt.

Kraftstoff Biogas, von Walter Graf, 136 Seiten, 19,50 Euro

Kraftwerk Wiese, von Walter Graf, 156 Seiten, 17,90 Euro, Books on Demand, Gutenbergring 53, 22848 Norderstedt, erhältlich im Buchhandel.

ist ähnlich wie in Bruck, allerdings als einstufiges Membranverfahren. Das Rohbiogas mit etwa 58 bis 60

Fortsetzung auf Seite 34

Biogasanlage Margarethen am Moos

- Inbetriebnahme: 2004
- 500-kW-Nawaro-Biogasanlage mit geplanter Erweiterung auf 625 kW
- zwei Fermenter mit je 2200 Kubikmeter; Fermentertemperatur: 40 Grad
- gasdichtes Endlager mit 4500 Kubikmeter, plus offenes Endlager (Lagune) mit 5500 Kubikmeter
- seit einem Jahr Separierung des Endsubstrats zwecks Wasserrückführung
- separiertes Material wird in der Lagune gelagert beziehungsweise zum Abdecken der Fahrspuren verwendet. Zum Teil werden

Pressrückstände auch verkauft (zehn Euro pro Tonne)

- Stromverbrauch in der Biogasanlage: 9500 Kilowattstunden pro Monat
- Wärmelieferung über ein 3,5 Kilometer langes Fernwärmenetz an: Schweinestall, Wohnsiedlung, Schloss, Gemeindegewerkschaft, Kindergarten und andere; Gesamtwärmeanschlussleistung: 1,2 Megawatt (Grundabdeckung von 700 Kilowatt durch das BHKW nach der geplanten Biogasanlagenerweiterung, Spitzenlastabdeckung durch einen 980-kW-Notkessel mit Biogas-/Biodieselmotor)

Die am Bau beteiligten Firmen gratulieren

R. LUKENEDER
UMWELTSCHUTZ & SPEZIALPRÄPARATE

BIOGASANLAGENOPTIMIERUNGEN
Deuto-Clear® Sulfo

SCHWEFELWASSERSTOFF- UND AMMONIAKGASBINDUNGEN
OPTIMIERUNGEN DER BIOLOGISCHEN ABLÄUFE
GESTANKBESITZTUNGEN

Sie erreichen uns telefonisch unter +49 (0) 3 76 04 / 7 06 71 oder Sie besuchen unsere Website unter www.lukeneder-umweltschutz.de



Friedrich Schwarz (links) ist der Obmann der Energieversorgung Margarethen/Moos, Johannes Seyer sein Stellvertreter.

Sie verantworten den **Biogas-Prozess**
Wir liefern den passenden **Verdichter**

Energie, Wasser, Umwelt

Mehrer-Biogas-Verdichter sind die erste Wahl bei der Aufbereitung und Einspeisung von Biogas. Sie sind medien- und leistungsoptimiert, ATEX-konform und hocheffizient. Sie leisten somit einen wichtigen Beitrag zur Wirtschaftlichkeit des Biogas-Prozesses.

Mehrer Kompressoren, Postfach 10 07 53, D-72307 Balingen
+49 (0) 74 33 / 26 05-0, +49 (0) 74 33 / 26 05-41
info@mehrer.de, www.mehrer.de



Getankt wird in Reitbach zwar direkt auf dem Fermenter, aber aus dem Zapfschlauch kommt Mischgas aus der Erdgasleitung.

Einer der beiden Fermenter der Graskraftanlage in Reitbach wurde nachträglich mit dem Technikgebäude für die Gasaufbereitung überbaut.

Graskraft-Biogasanlage Reitbach

- zwei Rührkesselfermenter mit je 800 Kubikmeter, konzipiert als reine „Graskraftanlage“ (Heu- und Grassilage, Frischgras)
- 100-kW-Zündstrahl-BHKW mit sechs bis neun Prozent Biodieselanteil
- Anfängliche Probleme durch Haufenbildung im Fermenter, vor allem bei Einsatz von langem Frischgras, konnten gelöst werden
- Zubau eines abgedeckten Endlagers 2007, vor allem aus finanzieller Not heraus (nur 16,22 Cent Stromvergütung pro Kilowattstunde)
- Wärmerverwertung über ein 1,4 Kilometer langes Wärmeleitungsnetz mit 85 Grad Vorlauftemperatur zu verschiedenen Abnehmern; Anschlussleistung: rund 350 Kilowatt, Abdeckung durch BHKW-Abwärme und Hackgutkessel

Edel-Biogas . . .

Fortsetzung von Seite 33

Prozent Methangehalt wird zunächst mit einem Kompressor auf zehn bar Druck komprimiert, anschließend abgekühlt und entfeuchtet. Die in das Aufbereitungssystem eingebaute Entschwefelungsstufe kann man inzwischen umgehen, weil die im Fermenter durchgeführte Entschwefelung mit Additiven so gute Ergebnisse bringt, dass das Biogas kaum noch Schwefelwasserstoffgase enthält.

Im Membranfilter werden die anderen Gase aus dem Biogas abgetrennt, so dass das Tankgas einen Mindestanteil von 95 Prozent Methan hat. Das abgetrennte Restgas, in dem noch immer etwa 15 Prozent Methan enthalten sind, wird zum Blockheizkraftwerk der Biogasanlage zurückgeführt. Die Aufbereitungsanlage spricht spontan an: Schon innerhalb von zwei Minuten liefert sie Reingas, das anschließend in einem rund 200 Kilogramm fassenden Druckspeicher bei 300 bar Druck gelagert wird. Die Autotanks werden an der Zapfsäule mit 200 bar Druck

gefüllt. Die Gasaufbereitungskapazität liegt derzeit bei 25 Kilogramm Reingas pro Stunde – ein wenig mehr als eine durchschnittliche Autotankfüllung.

Die Graskraft-Biogasanlage in Reitbach bei Salzburg hat zwar auch seit wenigen Monaten eine Gas-Hoftankstelle, der Gasfluss ist hier aber etwas anders als in Margarethen: Wer an der Biogasanlage in Reitbach tankt, bekommt eine

Erdgas-Biogas-Mischung. Das aufbereitete Biogas mit 97 Prozent Methananteil wird hier komplett über eine zwei Kilometer lange Zuleitung in das Erdgasnetz eingespeist und sozusagen im Kreuzstromprinzip das für die Tankstelle notwendige Gas wieder entnommen.

In dem Energieversorger Salzburg AG haben die vier Genossenschafter der Biogasanlage einen Partner gefunden. Außerdem unterstützt das Land Salzburg das Projekt, dessen Ziel schon bei der Inbetriebnahme der Biogasanlage vor drei Jahren war, Biogas zu 100 Prozent aus Wiesengras zu erzeugen. Aufbereitungsanlage und Tankstelle gehören der Salzburg AG. Sie hat rund 250 000 Euro investiert und kauft das Rohbiogas von der „Graskraft“ zu einem Preis, der dem Erlös aus der Verstromung entsprechen würde.

Als Aufbereitungsverfahren wurde in diesem Fall das System der Druckwechseladsorption des kanadischen Herstellers Questair gewählt. Derzeit werden stündlich rund 40 Kubikmeter Rohbiogas mit 54 bis 55 Prozent Methananteil zu 20 Kubikmeter Biomethan verarbeitet. Die 20 Kubikmeter Prozessschwachgas mit 18 Prozent Methangehalt, die bei der Aufbereitung als „Abfallprodukt“ anfallen, werden wieder mit Rohgas vermischt und im Blockheizkraftwerk verstromt.

Für die Biogasbauern hat diese Vorgehensweise den Vorteil, dass sie für den Mehrertrag an Gas, den sie seit letztem Jahr durch den Zubau eines abgedeckten Endlagers haben, kein zusätzliches BHKW installieren mussten. Der Zündstrahlmotor mit seinen 100 Kilowatt elektrischer Leistung läuft nach wie vor wie gewohnt, das überschüssige Gas nimmt die Salzburg AG ab. Die Salzburg AG als Tankstellenbetreiber hat gegenüber der reinen Biogastankstelle in Margarethen den Vorteil, dass die Biogasaufbereitung nicht direkt an die Abnahme durch Tankkunden gebunden ist.

Franz Wittmann



Matthias Gollackner ist der Obmann der Graskraft Reitbach. Auf seinem Hof steht die Biogasanlage.



Die Verdichter-, Filter- und Speichertechnik gehört in Reitbach nicht der Biogasanlagengemeinschaft, sondern dem Energieversorger Salzburg AG, der auch die Tankstelle betreibt.