

Mathias Schwartz in Langwedel baute seine Biogasanlage in ein modernes Regeneratives Speicherkraftwerk um

Keine Angst vor Neuem

„Sind Fünffachbebauung und 50-Stunden-Speicher bei Biogasanlagen das Optimum und wirtschaftlich?“ – Mit dieser Frage war im Februar dieses Jahres ein Biogasartikel im Bauernblatt überschrieben. Biogasanlagenbetreiber und Landwirt Mathias Schwartz in Langwedel kann diese Frage mit einem klaren Ja beantworten.

Seit Oktober 2018 läuft seine Anlage im Flexbetrieb. Dafür wählte er die maximal mögliche Überbauung. Er investierte in ein neues, größeres Blockheizkraftwerk (BHKW). Ergänzt um einen Gasspeicher sowie einen Wärmespeicher kann er jetzt bedarfsorientiert Energie erzeugen und Mehrerlöse erzielen. Wo andere die Risiken der Investitionen scheuen, Angst vor der Größe der Anlage und der Technik haben, sich die Fahrplannerstellung für die Direktvermarktung nicht zutrauen oder Mehrkosten durch Wartung und Betrieb fürchten, stehen für Mathias Schwartz ganz klar die Vorteile seines Regenerativen Speicherkraftwerkes und die damit einhergehenden Synergieeffekte im Vordergrund.

Welche das sind, erläutert er zusammen mit Martin Laß, Geschäftsführer von Agrarservice Lass (ASL) in Tüttendorf, und Manuel Schukat, Geschäftsführer der Beratungsfirma AgrarPlan in Rendsburg, vor Ort auf der Anlage. Ausgangspunkt der Betriebsbesichtigung ist das alte 400-kW-BHKW, das bislang in Dauerbetrieb rund um die Uhr jeden Tag Strom und Wärme produzierte, egal ob die Energie gebraucht wurde oder nicht. „Die Biogasanlage wurde als klassische Nawaro-Anlage in 2010 gebaut und wird jetzt vorwiegend mit Zwischenfrüchten, GPS, Gras, Mais, Mist und Gülle gefüttert“, erklärt Schwartz. Im vergangenen Jahr wurde die Anlage dann mit fünf-facher Überbauung flexibilisiert.

„Das heißt, wir haben die vierfache Leistung dazugestellt, sodass wir jetzt insgesamt auf eine installierte Leistung¹ von 1.900 kW elektrisch und thermisch kommen“, so Laß. Vorhanden ist der Bestandsmotor mit 400 kW und einer Bemessungsleistung² (vergütungsfähige Strommenge, 95 % der installierten Leistung) von 380 kW (400 x 95 % = 380). Vor dem Hinter-



Die Biogasanlage aus der Vogelperspektive – nicht zu übersehen ist der weiße Gasspeicher hinten, davor der neue Wärmespeicher, links neben den Behältern steht das neue große BHKW mit Trafostation. Foto: asl

grund der Flexprämie³ kann man die vierfache Leistung dazustellen, somit ergeben sich die insgesamt 1.900 kW (380 kW Bestand plus 4 x 380 kW zustellbare Leistung).

Je nach Motorhersteller für BHKW stellt man mehrere kleine Motoren dazu oder wie in diesem Fall einen großen. „Das ist konzeptabhängig, aber wir empfehlen wegen der Degressionskosten, einen größeren Motor zu nehmen. Vier kleine Motoren sind teurer als ein großer“, erklärt Manuel Schukat, „die großen Motoren sind einfach robuster. Größere Hubräume haben es generell einfacher, was Startstabilität und Laufverhalten angeht, pro Kilowattstunde ist der große Motor sehr viel günstiger und hat einen besseren Wirkungsgrad.“

Arbeit und Leistung

Bedingung für so ein Konzept sei, dass der Netzzugang das hergebe. In der Stunde, in der die Gesamtanlage einspeist, gehen jetzt 1.900 kW ins Netz, vorher 400. „Die Arbeit über das Jahr aber bleibt die Gleiche“, erklärt Schukat. Das sei ein wichtiger Punkt, der erst einmal verinnerlicht werden müsse: „Arbeit und Leistung sind nicht

das Gleiche, das sind zwei Paar verschiedene Schuhe“, so Laß. Die Jahresarbeit und somit die produzierte Strommenge sei die Gleiche.

Doch statt wie bisher 8.300 Betriebsstunden pro Jahr komme man jetzt mit 1.800 bis 1.900 Betriebsstunden aus. „Das ist ein ganz anderes Auslastungsverhalten. Die Motoren laufen deutlich weniger Betriebsstunden und werden dadurch älter.“

Dieses neue Auslastungsverhalten hänge mit dem Fahrplan oder der

Fahrweise der Anlage zusammen, und die richte sich nach den 1.900 teuersten Stunden des Jahres an der Strombörse, so Schukat. Was genau

das bedeutet, zeigt sich in der Leitwarte, einer Art kleines Büro, wo auf einem Schreibtisch vier Monitore nebeneinanderstehen.

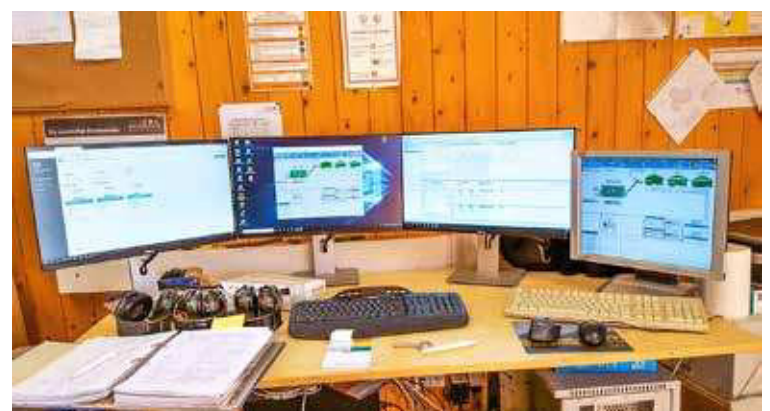
Preisspitzen abfangen

Einer der Bildschirme zeigt verschiedenfarbige Kurven. Jedes BHKW hat seine eigene Linienfarbe. Eine gepunktete Linie sei die Prognose, die der Vermarkter mit zur Verfügung stelle, erklärt Laß. Für die bedarfsorientierte Einspeisung sei es von Bedeutung, den Strom dann zu produzieren, wenn er am Markt besonders gefragt sei und somit die höchsten Erlöse bringe. Und so sind auch die Motoren von Mathias Schwartz im Stromhandel platziert: „Wir orientieren uns an den Preisspitzen und laufen nur dann, wenn die Preise höher sind“, so Schwartz.

Die für die Biogasanlage von Matthias Schwartz relevanten Vermarktungsplattformen sind der Day-Ahead-Markt und der Intraday-Handel⁴. Beim Day-Ahead-Markt wird der Strompreis für jeweils den nächsten Tag gehandelt. „Das heißt, wir müssen heute unser Gebot für den nächsten Tag bis mittags zwölf Uhr eingestellt haben. Der Start ist garantiert. Wir nehmen die Stundendurchschnittswerte und davon die höchsten und gestalten danach den Fahrplan. Jeden Morgen machen wir den Fahrplan für den nächsten Tag“, erläutert Martin Laß. „Heute Morgen war der Strompreis gut, da liefen beide Motoren eine Stunde“, ergänzt Mathias Schwartz. Fast 90 % seiner Betriebsstunden liegen dabei montags bis freitags in den



Biogasanlagenbetreiber Mathias Schwartz hat keine Bange vor neuer, großer Technik. Fotos (4): Iris Jaeger



Zentrale Leittechnik: Auf diesen Rechnern laufen alle Daten der Anlage und wichtige Informationen für den Betreiber zusammen.



Der Niederdruck-Gasspeicher ist für die flexible Energieversorgung wichtig, das Speichervolumen beträgt bis zu 15.000 m³ Reingas.

Morgen- und Abendstunden. „Die Wochenendstunden von Freitagabend bis Montagmorgen sind preislich unattraktiver, einfach weil der Strombedarf am Wochenende niedriger ist als unter der Woche“, erklärt Martin Laß.

Zusatzerlös durch Intraday

Zusätzlich zu dem Day-Ahead-Gebot könne man beim Intraday-Handel, dem kurzfristigen, innertägigen Handel, ein weiteres Gebot zum Beispiel nach einem Motorenlauf am Abend einstellen, wenn die Stunde danach preislich interessant ist. „Das ist eine Erlösmöglichkeit, die von vielen noch zu wenig genutzt wird“, sagt Manuel Schukat. Beim Intraday muss man innerhalb weniger Minuten am Netz sein, weshalb viele Betreiber einen Maschinenschaden fürchten, wenn der Motor von jetzt auf gleich gestartet wird, eine Stunde läuft und dann wieder heruntergefahren wird. „Doch wenn der Motor ohnehin wegen des gesetzten Starts am Laufen ist, bietet es sich an, die Preisspitzen in der Stunde danach noch mitzunehmen“, so Schukat.

Der Marktmehrerlös werde immer auf einen Monat gerechnet, ergänzt Laß. Ziel der Fahrplangestaltung sei es, über dem Monatsmittelwert einzuspeisen. Die Marktpremie⁵ ergebe sich aus der Differenz zwischen dem Monatsmittelwert an der Strombörse und dem EEG-Vergütungsanspruch. „Jeden Monat schauen wir uns den Durchschnitt an und optimieren uns immer gegen diesen Monatsmittelwert. Dadurch verhalten wir uns automatisch systemdienlich, so wie es die Politik will. Mit dem Konzept des Regenerativen Speicherkraftwerks konnten wir im Juni ein Mehrererlös von 1,95 ct/kWh erzie-

len.“ Für Mathias Schwartz bedeutet dies einige Mausclicks am Rechner, um seine Gebote in der Grafik auf dem PC-Bildschirm an die entsprechende Stelle zu ziehen.

Über die Fütterung der Anlage und das Substrat lässt sich die Gas- und damit die Stromproduktion zusätzlich variieren und in die Fahrweise einbeziehen. Somit habe man viele zusätzliche Möglichkeiten und Stellschrauben, die Produktion zu optimieren und an die Strompreisentwicklung an der Börse anzupassen. Und: „Bei dieser Anlage sind die Gas-, die Strom- und die Wärmeproduktion voneinander entkoppelt und damit auch die Vermarktung von Wärme und Strom“, erklärt Manuel Schukat einen der Vorteile. Damit sei der Landwirt total frei davor.

Vorbehalte hinfällig

Das größere Flexaggregat ist für die vermehrten Starts bei weniger Betriebsstunden ausgelegt. Eine vergleichbare Anlage in Mecklenburg-Vorpommern läuft bereits seit zwei Jahren nach dem gleichen Prinzip. „Die hat 3.000 Betriebsstunden mit 1.400 Starts und noch immer den gleichen Anlasser, keine Kerzenprobleme und so weiter. Für das Gefühl: 1.400 Starts hatten bei uns bislang sieben- bis achtjährige Dauerläufer. Somit sind viele der gängigen, immer noch verbreiteten technischen Vorbehalte in der Praxis gegengeprüft und hinfällig“, sagt Martin Laß. Voraussetzung für diese flexible Fahrweise ist ein Gasspeicher, der das produzierte, gereinigte Gas zwischenspeichert. Das entfernt an eine Luftschiffhalle oder einen Flugzeughangar erinnernde, gut 12 m hohe weiße Gebilde auf dem Biogasanlagen-gelände von Mathias Schwartz ist

nicht zu übersehen und sorgt immer wieder mal für Gesprächsstoff.

Besonders als der Speicher neu war, sorgten sich die Langwedeler um ihre Sicherheit, wegen einer möglichen Explosionsgefahr bei der großen Gasmenge. „Der Speicher ist deshalb so groß, weil das Gas nicht komprimiert wird, wir also den Platz brauchen, um die Gasmenge ohne Überdruck speichern zu können“, erklärt Laß. Und Niederdruck sei nicht brennbar, ergänzt Mathias Schwartz. „Der Speicher besteht aus zwei Membranen – einer Wetterschutz- und einer Gasmembran. Um an das Gas heranzukommen und eine Explosion

zu provozieren, müsste man schon durch beide Membrane gleichzeitig durchstechen, für eine Durchmischung des Gases mit Sauerstoff sorgen und dann noch eine Zündquelle dabei haben.“ Ohne diese Gegebenheiten würde das Gebilde bei Beschädigung beider Membrane einfach in sich zusammenfallen und das Gas in einer Entfernung von 30 m als warme Sommerluft wahrgenommen werden.

Der Schlüssel zum ökonomischen Erfolg dieser Anlage seien die bereits vorhandenen Komponenten der Bestandsanlage gewesen, wie zum Beispiel die Gasaufbereitung und Entschwefelung. Dadurch er-

BEGRIFFSERLÄUTERUNGEN

1 Installierte Leistung und Nennleistung: „Die Nennleistung einer Anlage zur Erzeugung von Strom ist die Dauerleistung, für die sie gemäß den Liefervereinbarungen bestellt ist. Die Dauerleistung einer Anlage ist die höchste Leistung, die bei einem bestimmungsgemäßen Betrieb ohne zeitliche Einschränkung erbracht wird und ihre Lebensdauer und Sicherheit nicht beeinträchtigt. Die **installierte Leistung** kann von der Nennleistung abweichen, wenn Motoren gedrosselt werden.“ (Quelle: Wikipedia)

2 Bemessungsleistung und Höchstbemessungsleistung bei Biogasanlagen: „**Bemessungsleistung** = eingespeiste Kilowattstunden (Arbeit)/Laufzeit im Jahr; die **Höchstbemessungsleistung** betrifft nur Biogasanlagen und ist nach EEG 2017, § 101, Absatz 1 Satz 2 die höchste Bemessungsleistung der Anlage in einem Kalenderjahr, für die eine Marktpremie ausgezahlt wird. Um einen Ausbau der Flexibilität von Biogasanlagen auch rückwirkend durchzusetzen, wurde bereits mit dem EEG 2014 bei Bestandsanlagen aus dem EEG 2012 die Höchstbemessungsleistung auf mindestens 95 % der installierten Leistung festgesetzt.“ (Quelle: Next Kraftwerke)

3 Flexprämie: „Die Flexibilitätsprämie nach EEG 2012 wird jährlich berechnet und für die Dauer von zehn Jahren gezahlt. Die Höhe der Flexibilitätsprämie ist abhängig von der jährlichen Betriebsweise.“ (Quelle: FNR). Diese für die bedarfsorientierte Anlagenfahrweise zusätzliche Leistung war auf 1.000 MW begrenzt. Mit Erreichen der Grenze im Sommer dieses Jahres startete eine Übergangsfrist, die Oktober 2020 endet und Flexibilisierungen noch ermöglicht. Flexkonzepte müssen bis dahin als ‚In Betrieb‘ gemeldet worden sein. Zwar arbeitet der Gesetzgeber an einer neuen Regelung für weitere Anlagen. Bisher ist aber davon auszugehen, dass es danach keine Prämie mehr für Altanlagen gibt.

4 Day-Ahead-Handel und Intraday: „Unter dem Begriff **Day-Ahead-Handel** versteht man den Handel von Strom für den folgenden Tag, der an der EPEX Spot in Paris (Spotmarkt der European Power Exchange), an der EXAA in Wien (Energy Exchange Austria) oder im OTC (Over-the-Counter-Handel) über außerbörslich ausgehandelte Verträge stattfindet. In der Regel werden im Day-Ahead-Handel jeweils volle Stunden gehandelt, es gibt aber auch einige standardisierte Blockgebote. Der **Intraday-Handel** bezeichnet den kontinuierlichen Kauf und Verkauf von Strom, der noch am gleichen Tag geliefert wird. Die Möglichkeit des viertelstundengenauen Handels ist wohl das bedeutendste Kennzeichen des Intraday-Handels.“ (Quelle: Next Kraftwerke)

5 Marktpremie: „Die Prämie gleicht die Differenz zwischen dem im freien Verkauf an der Strombörse erzielten Preis (Monatsmittelwert) und der anlagenspezifischen EEG-Einspeisevergütung (anzulegender Wert) aus. Die Marktpremie wird vom Energieversorger/Netzbetreiber an den Biogasanlagenbetreiber ausgezahlt.“ (Quelle: FNR)

spare man sich eine neue kostspielige Entschwefelungsvorrichtung, da diese bereits da sei. Neu sei, dass man nach der Aufbereitung das Gas in den Speicher leite, anstatt es sofort zu verbrennen.

Lagune unter Gasspeicher

Bei dem Gasspeicher von Mathias Schwartz gibt es zudem eine Besonderheit: Unter dem Speicher befindet sich eine Lagune für Schmutzwasser. „Alles an Wasser, was auf der Anlage anfällt, wird hier hineingepumpt und landwirtschaftlich verwertet. Was die Umsetzung anging, war das ein großes Stück Arbeit, aber wir sind mit Blick auf weitere Abwasser- oder Düngeverordnungen in Vorleistung gegangen“, berichtet Mathias Schwartz. Durch den Gasspeicher sei die Lagune vollständig abgedeckt, was bei den Behörden gut ankam. Es komme kein Regenwasser herein und kein Geruch heraus.

Bei dem neuen Wärmespeicher handele es sich um einen vor Ort geschweißten, drucklosen Stahltank mit 30 cm Isolierung. Gefüllt ist er mit einer Wassersäule von 9,80 m. Da bei der Größe nicht mit Ausdehnungsgefäßen gearbeitet werden kann, generiert ein Kompressor aus der Umgebungsluft Stickstoff, der sich mit 12 mbar wie ein Deckel oben auf das Wasser legt und dafür sorgt, dass kein Sauerstoff in den Tank kommt. Wenn der Tank entladen ist, hat er durchgehend eine Rücklauftemperatur von 60 °C, dann ist die Wassersäule 30 bis 40 cm niedriger. Wenn er durchgeladen, also komplett heiß ist, ist die Wassersäule 40 cm höher. Der Stickstoff muss dann diesen Druckausgleich herstellen. Vom kleineren Motor her kommend verläuft die Entladeleitung. „Das heißt, wenn



Der mit Wasser gefüllte Stahltank nimmt überschüssige Wärme auf und speichert sie, bis sie wieder gebraucht wird.

beide Motoren stehen, haben wir drüben beim Bestands-BHKW eine Wärmeübergabe. Da ist eine Pumpe, die über diese Leitung am kleinen Motor vorbei die Wärme aus dem Speicher zieht. Das ist dann der Wärmeerzeuger. Wir haben keinen Reservekessel und keinen Spitzenlastbrenner. Wenn ich im Winter die doppelte Wärmeleistung brauche, läuft die Pumpe schneller“, erläutert Mathias Schwartz.

Synergien überzeugen

Alles in allem ist für Mathias Schwartz nach der Umstellung vieles entspannter geworden und er schätzt die Synergieeffekte, die sich aus der neuen Fahrweise ergeben. Die Motoren laufen meist nur in der Woche und dann auch nur noch zu den bereits erwähnten Zeiten. Somit hat er Ruhe, vor allem am Wochenende und in den Nächten. Er müsse nicht mehr rund um die Uhr präsent sein, um Störungen zu beheben. „Wie oft haben wir auf einer Feier gegessen und die Anla-

ge meldete sich. Dann ging es nach Hause, nur um eine Zündkerze zu wechseln“, erzählt er. Behälterwartungen oder das Beheben von Defekten würden in die Zeiten gelegt, in denen die Motoren nicht laufen. Und auch ein Motorausfall lasse sich im Nachhinein mit entsprechender Fahrweise wieder aufholen. Der Maiseinsatz hat sich reduziert, die Wartungskosten ebenfalls.

Mit der Wärme werden die betriebseigenen Gebäude und Prozesse sowie ein kleines Nahwärmenetz versorgt, das gegebenenfalls noch ausgebaut werden kann. Parallel dazu werden die Gärreste aufbereitet, um einen hohen KWK-Nutzungsgrad zu erreichen. Zukünftig wird durch einen Sommer/Winter-Fahrplan eine Optimierung der Wärmeauskopplung Richtung Winter vorgenommen. Damit kann nachhaltig die Wärme aus der Kraft-Wärme-Kopplung effizienter genutzt werden. Dass man nicht mehr Grundlast fahre, sei auch gut für das Image, so Schwartz: „Wir können gegen Sonne und Wind

ansteuern und in Lücken hineingehen, das rückt Biogas in ein anderes politisches Licht.“ Diese ganzen Synergien seien für ihn ausschlaggebend gewesen, in die größere Anlage zu investieren: „Warum soll ich da Angst vor Neuem haben?“, so Schwartz.

Die Investitionen beliefen sich auf rund 1,6 Mio. €, gut investiertes Geld, sollte man meinen. Doch die Banken von einer Finanzierung zu überzeugen, sei knifflig gewesen, vor allem beim Bau des Gasspeichers mit der darunterliegenden Lagune, weil es sich nicht um ein gewohntes System handelt wie zum Beispiel bei Kuhställen. Ein sehr risikoreicher Gülle- oder KWK-Bonus wurden früher von der Bank oft in die Besicherung einbezogen, „wenn ich aber sage, dass die Flexprämie laut EEG heute so sicher wieder die Standardgrundvergütung ist, dann sagt uns die Bank, dass sie das nicht bewerten könne“, berichtet Manuel Schukat von seinen Erfahrungen.

Entsprechend hätten sie bei der Bank viel reden und Überzeugungsarbeit leisten müssen, um das ganze Projekt überhaupt verständlich zu machen. Dabei sprächen die Erlöse für sich. „Die Investition ist über das EEG abgesichert, denn die 1,6 Mio. € kommen allein durch Einnahmen des EEG zu 95 % wieder herein – ohne die Synergien wie geringere Wartungskosten, weniger Futtereinsatz, weniger Arbeit, weniger Verschleiß berücksichtigt zu haben. Das gibt es bei einem Kuhstall nicht, da mir keiner sagen kann, wie der Milchpreis in zehn Jahren aussieht. Würde der neue Milchviehstall mit 80 % bezuschusst und der Milchpreis in zehn Jahren dem Staat egal sein, was meinen Sie, wie viel Milchviehställe gebaut werden würden?“, so Mathias Schwartz. Iris Jaeger

— Anzeige —

Businessplan
Risiko **Gewinn** Schlaf
optimieren Zukunft
Landwirtschaft 2.0
entwickeln
Energieeffizienz
Fördermittel
Familie **Zeit** Sicherheit
nachhaltig **innovativ** vernetzt
Konzepte
Betriebswirtschaft
Sanierung

Möchtest Du auch so ruhig schlafen wie Mathias?



AGRARPLAN
Strategie und Controlling

buero@agrarplan.com

04331 49224 0

www.agrarplan.com