

„Wir müssen eine Vollversorgung mit Versorgungsgarantie leisten“

Klaus Geßler

## Ebenweiler: Großwärmespeicher sichert Nahwärmeversorgung

**In der Nähe von Ravensburg wird an einer Biogasanlage ein neuer Großwärmespeicher mit 3.000 m<sup>3</sup> Nutzvolumen in Betrieb genommen. Er erhöht die Versorgungssicherheit und die Flexibilität im Anlagenbetrieb.**

Von Dipl.-Ing. · Dipl.-Journ. Martina Bräsel

**D**ie Abwärme wird in Biogasanlagen häufig noch unzureichend genutzt“, sagt Marco Eckardt. Selbst, wenn ein Nahwärmenetz an die Anlage angeschlossen sei, könnten jährlich meist nur rund 30 Prozent der erzeugten Wärmeenergie verkauft werden. „Das liegt an der schwankenden Nachfrage“, erklärt der

Geschäftsführer der Firma Cupasol. Das Ravensburger Unternehmen beschäftigt sich unter anderem mit der Planung, der Herstellung und dem Vertrieb von Großwärmespeichern (GWS) für große thermische Energiemengen.

„Pauschal kann man sagen, dass sich die verkaufte Wärmemenge allein durch unsere GWS verdoppeln

FOTOS: MARTINA BRÄSEL





Dank des 3.000 m<sup>3</sup> großen Wärmespeichers wollen die beiden schwäbischen Landwirte statt der 1.400 Megawattstunden Wärme mindesten 2.800 MWh verkaufen.

lässt“, sagt Eckardt, denn mit ihnen könnten große Wärmemengen in Zeiten geringer Nachfrage aufbewahrt und bei hoher Nachfrage genutzt werden. „Der GWS übernimmt also eine Art Spitzenlast-Versorgung“, so Eckardt. Zusätzlich bietet er eine Ausfallsicherung und kann tägliche Schwankungen glätten. Die Cupasol-Speicher gibt es in Größen von 1.000 bis über 10.000 Kubikmeter (m<sup>3</sup>). Sie eignen sich zur kurz-, mittel- oder langfristigen Speicherung großer Wärmemengen.

Vier Speicher sind bereits realisiert worden. Einer von ihnen, der 3.000 m<sup>3</sup> umfasst, wird gerade auf der 600-kW-Biogasanlage von Klaus Geßler und Ralf Gläser installiert. Die NawaRo-Anlage in Ebenweiler, das liegt in der Nähe von Ravensburg, verstromt ihre Energie seit 2005. Seit Dezember 2014 beliefert die Energiehof GbR der beiden Landwirte Wärme an die Bioenergie Ebenweiler.

„An dem Nahwärmenetz sind 100 Haushalte und zahlreiche öffentliche Gebäude angeschlossen“, sagt Klaus Geßler. Zu den Gebäuden der Gemeinde gehören das Rathaus, eine Schule, ein Gemeindehaus, die Kirche, das Pfarrhaus und ein Kindergarten. „Wir müssen eine Vollversorgung mit Versorgungsgarantie leisten“, sagt der Energiewirt, denn

beim Verbraucher wurden alte Heizungen durch Wärmeübergabestationen ersetzt. Weil der Bedarf des Netzes schwankt, soll nun der Großwärmespeicher die anfallende Überschusswärme zwischenspeichern und den Energiehaushalt zwischen den Spitzenlastzeiten ausgleichen. „Morgens benötigt das Netz mehr Energie, als wir erzeugen“, berichtet er. Danach ändere sich der Bedarf und es gebe einen Wärmeüberschuss. Auch im Jahresverlauf schwanke der Wärmebedarf der Haushalte und auch der Eigenverbrauch. „Im Winter benötigen wir rund 20 Prozent Prozesswärme, der Rest geht in die Nahwärmeversorgung“, berichtet der Landwirt.

### Steigerung der Wärmenutzung

Zudem soll der Speicher eine zusätzliche Ausfallsicherung überflüssig machen. Marco Eckardt erklärt die Vorteile: „Oft wird als zusätzliche Sicherheit ein Spitzenlastkessel auf Holz-, Öl- oder Gasbasis installiert.“ Er würde bei einem Mehrbedarf und bei Motorenausfall einspringen. Leider liege der Wärmenutzungsgrad der Zusatzheizung nur zwischen 40 und 60 Prozent. Die Investitionskosten und die laufenden Kosten durch Personal und Heizmittel seien zudem sehr hoch. „Auch unser Großwärmespeicher hat ▶







Die 600-kW-Anlage in Ebenweiler verstromt ihre Energie seit 2005. Seit Dezember 2014 beliefert sie auch Wärmekunden.

## „Der Speicher ist besser isoliert als ein Passivhaus“

Marco Eckardt



Der GWS wird noch befüllt, deshalb ist die Temperaturspreizung zwischen Vor- und Rücklauf momentan besonders groß. Im Normalbetrieb liegt die Temperaturdifferenz bei etwa 20 Grad Celsius.

seinen Preis“, so Eckardt, doch deutlich mehr Vorteile. So gebe es durch die hohe Automatisierung keine Personal- und nur sehr geringe Betriebskosten. „Weil wir allein die Abwärme verwenden, gibt es auch keine Verbrauchskosten“, erklärt er, und der Abwärmenutzungsgrad steige auf 60 bis 70 Prozent. Auch die beiden schwäbischen Landwirte wollen die Wärmemenge, die jährlich genutzt werden kann, von 30 auf 70 Prozent steigern. Geßler und Gläser wollen mit dem GWS statt der 1.400 Megawattstunden (MWh) Wärme mindestens 2.800 MWh verkaufen.

„Die Versorgungssicherheit und die Flexibilität des Netzes sind mit dem GWS insgesamt größer“, resümiert Eckardt. „Fällt der Motor aus, kann der Speicher das Netz alleine versorgen“, sagt er – wie lange, das hänge von der Außentemperatur ab. Bei Temperaturen um die 8 Grad bis 12 Grad, wie sie im Oktober üblich sind, hält der Speicher etwa vier Wochen. Wenn es sehr kalt ist, wie meist im Februar, verkürze sich die Zeit auf etwa eine Woche.

Der Bau des GWS auf der Anlage in Ebenweiler startete im April 2016, bald ist er voll einsatzfähig. Der Speicher ist beeindruckend groß. Sein Grundkörper ist ein Spannbetonbehälter. „Weil die Eigenschaften und die Lebensdauer von Beton unzureichend sind, ist er im Inneren mit einem speziellen Kunststoff ausgekleidet“, so der Cupasol-Geschäftsführer. Gedämmt ist er an allen Seiten: An der Wand und am Deckel beträgt die Dämmung 40

Zentimeter, am Boden sind es sogar 80 Zentimeter. „Der Speicher ist besser isoliert als ein Passivhaus“, erklärt der Experte, deshalb seien die Speicherverluste sehr gering, und er nennt ein Beispiel: „Wenn wir von einer Wassertemperatur von 90 Grad ausgehen und keine Wärme entnehmen, können wir erst nach zwei Jahren darin baden“, sagt er lachend. „Dabei hilft uns die Physik: Je größer ein Körper ist, desto langsamer kühlt er ab. Und der Speicher ist sehr groß.“

Die Übergabestation ist in einem Container untergebracht: Neben Pumpen, Ventilen und Rohrleitungen befindet sich hier die Steuerungs- und Überwachungstechnik. Auch ein großer Wärmetauscher mit einer maximalen Leistung von 2 MW steht hier. Er verschiebt die Wärmeenergie zwischen Netz und Speicher. „Die beiden Wasserkreisläufe berühren sich nicht“, erklärt Klaus Geßler, denn das Heizungswasser sei aufbereitet und das Speicherwasser ganz normales Leitungswasser. Der GWS wird noch befüllt. Seit zwei Wochen fließt Wasser in den Behälter, und weil gerade Wärme übrig ist, wird es dabei auch gleich aufgewärmt.

„Deshalb ist die Spreizung zwischen Vor- und Rücklauf momentan besonders groß“, erläutert der Landwirt. Im Normalbetrieb liege die Temperaturdifferenz bei etwa 20 Grad. „Wir fahren dann mit 80 bis 90 Grad rein und mit 60 bis 70 Grad raus“, schätzt er. Der Wärmespeicher könne bis auf 95 Grad erhitzt werden, ergänzt Marco Eckardt. Er vermutet, dass die Rücklauftemperatur des Netzes bis auf etwa 50 Grad sinken wird.

Wenn Wärmeenergie übrig ist, wird der obere Teil des Speichers erwärmt und unten das kalte Wasser entnommen. Ein Monitor visualisiert die Schichtungen im Behälter. Je nach Temperatur verschiebt sich die Farbe von blau bis in den roten Bereich. Die Fachhochschule Biberach begleitet das Projekt. Die Wissenschaftler beobachten unter anderem die Energieströme und Temperaturen im Wärmespeicher. Zudem erfassen sie den Verbrauch und die Speicherverluste. Dazu können sich die Mitarbeiter der Hochschule direkt über das Internet in das System einwählen.

### Speicherung der Herbstwärme

Zurzeit produziert die Biogasanlage in Ebenweiler kontinuierlich Energie. „Wir erzeugen momentan jährlich ▶



Ein Teil der Abwärmekühlung wollen die Landwirte zur Trocknung von verschiedenen Produkten verwenden.

rund 2,3 Millionen Kubikmeter Gas“, sagt Geßler. Die Wärmeüberschüsse im Juli und August könnten nur in geringem Maße über das Nahwärmenetz genutzt werden. Erst ab November wäre der Bedarf des Nahwärmenetzes zeitweise größer als die durch die Biogasanlage erzeugte Energie. In diesem Winter gibt der Wärmespeicher erstmals die Energie ans Netz ab.

„Ich gehe davon aus, dass die Überschusswärme, die in den Sommermonaten eingespeist wurde, bis Ende November das Wärmenetz versorgt“, sagt Eckardt. Der Speicher ermögliche, große Wärmemengen über Wochen zwischen Warm- und Kaltphasen zu verschieben. Ein typisches Beispiel hierfür seien die häufig milden, schneefreien Weihnachtsfeiertage und die tiefen Tem-



Die Übergabestation ist in einem Container untergebracht: Neben Pumpen, Ventilen, Rohrleitungen, der Steuerungs- und Überwachungstechnik steht hier auch ein großer Wärmetauscher mit einer maximalen Leistung von 2 MW.

peraturen im Februar. Diese Schwankungen seien auch im GWS sichtbar: Laut Berechnung von Cupasol soll der Speicher auch im kältesten Winter ausreichen, um die Spitzenlasten abzudecken. Landwirt Geßler macht sich keine Sorgen: „Wir wissen noch nicht genau, ob alles klappt, doch zur Not haben wir auch noch einen Heizkessel.“

### Umstieg auf flexible Fahrweise

Leider kann selbst der 3.000 m<sup>3</sup> GWS nicht die gesamte Wärme aufbewahren, die anfällt. Die Lösung ist die flexible Fahrweise. Dank des großen Wärmespeichers kann die Anlage zukünftig saisonal gefüttert werden. Sie soll im Sommer wenig und im Winter mehr Gas liefern. In der Summe bleibt die Menge gleich, es gibt nur eine zeitliche Verschiebung. „Das ist jetzt problemlos möglich, ohne die Versorgung des Wärmenetzes zu gefährden“, erklärt der Experte.

Mittels einer flexiblen Fahrweise bliebe im Sommer kaum Energie übrig. „Der Wärmeverbrauch würde dann jährlich auf rund 95 Prozent steigen“, so Eckardt. Zudem könnten 40 Prozent mehr Kunden ans Netz angeschlossen werden. In Ebenweiler haben schon etwa 30 angehende Neukunden Bedarf angemeldet. Die Energiewirte wollen damit aber noch warten und erst Erfahrungen mit dem neuen System sammeln: „Momentan können wir das noch nicht machen, wir müssen erst wissen, wie es in einem extremen Winter läuft“, sagt Geßler.

Lohnt sich die Anschaffung? „Schlüsselfertig kostet ein GWS dieser Größe inklusive der Übergabestation 690.000 Euro netto“, sagt Eckardt. Der Bund bezuschusste das Projekt mit einem Fördergeld in Höhe von 30 Prozent auf die Nettoinvestition. Zudem erhalten die Anlagenbetreiber den KWK-Bonus. Auch Klaus Geßler bestätigt: „Für uns rechnet sich der GWS, denn unsere Anlage läuft noch zehn Jahre.“

Wie es danach weitergehen soll, weiß der Anlagenbetreiber noch nicht. „Darüber machen wir uns noch keine Gedanken“, denn es gebe ja bis dahin die sichere Vergütung. Doch etwas enttäuscht ist er schon: „Wir sparen im Jahr rund 250.000 Liter Heizöl ein“, freut er sich, leider werde das von der Politik nicht mehr unterstützt. Doch in 10 Jahren könne viel passieren. „Wir hoffen zu unseren Gunsten“, bemerkt er und lächelt: „Wir bleiben offen für Innovationen und scheuen das Risiko nicht.“ ◀

#### Autorin

Dipl.-Ing. · Dipl.-Journ. Martina Bräsel

Freie Journalistin

Hohlgraben 27 · 71701 Schwieberdingen

Tel. 0 71 50/9 21 87 72

E-Mail: braesel@mb-saj.de

www.mb-saj.de