

Wachstums-Motor

Der niederländische Tomatenzüchter Royal Pride Holland betreibt das erste Blockheizkraftwerk mit den neu entwickelten 24-Zylinder-Gasmotoren der GE Jenbacher – und nutzt auch das CO₂ aus dem Abgas als Pflanzendünger.

JAN MÜHLSTEIN

Die zwei mit Erdgas betriebenen BHKW-Aggregate J624 GS haben eine elektrische Leistung von je 4,5 MW und eine Wärmeleistung von je 4,5 MW. Installiert sind sie in Middenmeer, rund 50 km nördlich von Amsterdam. Im Juni wurden sie von Jenbacher, der Gasmotorensparte der GE Energy, ausgeliefert. Der erste Start erfolgte im August, die offizielle Inbetriebnahme fand Anfang Oktober statt. Der Pilotanwender des nach Herstellerangaben weltweit ersten 24-Zylinder-Gasmotors zu werden, dazu haben sich die innovativen Besitzer der Royal Pride Holland schon Anfang 2007 entschieden.

Für den in den 1960er Jahren gegründeten Betrieb, der Tomaten unter Glas züchtet, ist eine effiziente und kostengünstige Energieversorgung mit den neuen BHKW die wirtschaftliche Basis für den derzeit laufenden Ausbau der bewirtschafteten Gewächshausfläche von 450 000 auf über 1 Mio. m². Für die Erweiterung müssen rund 200 Euro/m² Nutzfläche investiert werden, wovon die Hälfte auf die Energieversorgung entfällt.

Schon 2006, als auf den im Jahr 2004 erworbenen 1,15 Mio. m² Land in Middenmeer die zwei ersten, je 150 000 m² großen Treibhäuser errichtet wurden, setzte Royal Pride Holland auf Jenbacher-BHKW. Insgesamt neun mit Erdgas betriebene BHKW-Aggregate der Baureihe J620 mit je 3 MW elektrischer Leistung wurden zusammen mit Spitzenlastkesseln in zwei Energiezentralen installiert. Dank der Kraft-Wärme-Kopplung können die jährlichen Kosten der Energieversorgung auf 5 bis 6 Euro/m² Gewächshausfläche gehalten werden, bei Beheizung mit Gaskesseln und externem Strombezug wären es 18 bis



Tomaten unter Glas: Auf die Energieversorgung entfällt die Hälfte der Erweiterungskosten

19 Euro/m², rechnet Frank van Kleef, Direktor und Mitbesitzer des Gemüsebauunternehmens, vor.

Damit die Tomatenpflanzen das ganze Jahr gut gedeihen und tragen, müssen die Gewächshäuser beheizt sowie im Herbst und Winter mit Natriumdampflampen bis zu 18 Stunden am Tag beleuchtet werden. Die Wärme und den Strom dafür liefern die BHKW-Motoren, wobei auch das in deren Abgas enthaltene CO₂ als Pflanzendünger genutzt wird. Die Ernte wird nämlich besser, wenn der CO₂-Gehalt der Treibhausluft höher ist. Steigert man diesen von den natürlichen 350 ppm auf 1 000 ppm, nimmt das Wachstum um etwa 25 % zu. Bei 1 500 ppm, die man mit den BHKW-Abgasen erreicht, sind es nochmals fünf Prozentpunkte mehr. Das Ziel sind aber nicht größere Tomaten, sondern höhere Erträge. Zunehmend gefragt sind nämlich kleinere, aromatische Sorten, die man allerdings auch teurer verkaufen kann.

Das CO₂ wie das Licht brauchen die Pflanzen zur Photosynthese nur tagsüber, geheizt wird aber vor allem nachts. Für den Ausgleich sorgen 5 000 m³ große Heißwasserspeicher, die eine 24-Stunden-Wärmeproduktion der Motoren aufnehmen können. Ausgelegt ist das BHKW auf eine Vorlauftemperatur von 95 °C und eine Rücklauftemperatur zwischen 50 und 60 °C. Dank des Pufferspeichers erreichen die BHKW-Aggregate eine gute Auslastung von jährlich 5 000 bis 6 000 Volllastbetriebsstunden. Durch die zeitliche Entkopplung des BHKW-Betriebes vom Wärmeverbrauch kann auch die Stromerzeugung optimiert werden, was die Wirtschaftlichkeit der KWK-Anlage nochmals erhöht. Rund 60 % der erzeugten elektrischen Energie werden über ein lokales Stromnetz, das fünf Gewächshausbetreiber gemeinsam privat errichtet haben, in das nationale Elektrizitätsnetz eingespeist. „Wir verkaufen den Strom besser,

wenn wir ihn zu Hochlastzeiten liefern können“, erläutert van Kleef. Mit einer Mischung aus festen Abnahmeverträgen und kurzfristigen Verkäufen erzielt er einen Erlös von ungefähr 100 Euro/MWh.

Für die Erweiterung des BHKW um die beiden 24-Zylinder-Motoren hat der Tomatenzüchter 4,5 Mio. Euro investiert. Das Geld werde sich innerhalb von zehn Jahren amortisieren, schätzt van Kleef vorsichtig ab. Für die Dauer von 60 000 Betriebsstunden, was etwa den zehn Jahren entspricht, läuft auch ein mit Jenbacher abgeschlossener Vollwartungsvertrag. Bereits jetzt profitiert der Betrieb von der hohen Effizienz der neuen Aggregate. Deren Stromwirkungsgrad liegt nach Her-

KWK senkt Energiekosten auf ein Drittel

stellerangaben mit 46 % rund drei Prozentpunkte über dem der Vorgängermodelle J620, der Brennstoffnutzungsgrad beträgt bis zu 95 %. Das bedeutet einen um 14 % verringerten CO₂-Ausstoß, was die Umwelt um jährlich 4 800 t des Klimagases entlastet. Ohnehin werden in Middenmeer 80 % des im Motorabgas enthaltenen CO₂ für die Pflanzendüngung genutzt. Dazu ist allerdings auch eine aufwendige Abgasreinigung nötig: Den Motoren sind zwei Oxidationskatalysatoren und ein DENO_x-Katalysator nachgeschaltet. Für die selektive katalytische Entstickung (SCR), die der Schweizer Spezialist Hug Engineering geliefert hat, wird außerdem Ammoniak eingedüst. Wichtig ist auch die Reinigungsstufe, die aus dem Abgas Ethylen entfernt, weil dieser Stoff Fäulnisprozesse bei den Pflanzen fördert.

Die Serienproduktion der J624-Baureihe wird in Jenbach Anfang 2009 starten. Die nächsten zwei BHKW-Module mit den 24-Zylinder-Gasmotoren sind aber bereits verkauft: Sie werden, zusammen mit zwei J620-Aggregaten, vom rumänischen Energiedienstleister S.C. Vest-Energo S.A. in einem bestehenden Fernheizkraftwerk in Bukarest installiert.

Die Anlage auf einen Blick

Betreiber: Royal Pride Holland, Middenmeer, Niederlande

Besonderheit: Effiziente Strom- und Wärmenutzung sowie der Einsatz des BHKW-Abgases zur CO₂-Pflanzendüngung

Anlage: Zwei Energiezentralen mit neun BHKW-Modulen J640 GS mit je 3 MW_{el} wurden um zwei Aggregate mit 24-Zylinder-Gasmotoren J624 GS der GE Energy mit je 4 MW_{el} und 4,5 MW_{th} (elektrischer Wirkungsgrad 46 %, Gesamtnutzungsgrad bis 95 %) erweitert

Wirtschaftlichkeit: Investition von 4,5 Mio. Euro für die Erweiterung amortisiert sich innerhalb von 10 Jahren

Umweltschutz: Spezifischer CO₂-Ausstoß – ohne Berücksichtigung der Pflanzendüngung – von 205 g/kWh BHKW-Strom (GuD-Benchmark 365 g/kWh_{el})

Auskunft: Frank van Kleef, Tel. 00 31 22 7/57 74 00, info@royalpride.nl

Dieser Beitrag ist urheberrechtlich geschützt. Ohne Zustimmung des Verlages und der Autoren sind Übersetzungen, Nachdruck – auch von Abbildungen –, Vervielfältigungen auf photomechanischem oder ähnlichem Wege oder im Magnettonverfahren, Vortrag, Funk- und Fernsehsendungen sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen – auch auszugsweise – verboten.

© Energie & Management Verlagsgesellschaft mbH, Herrsching