

Sonnenstoff zum Entspannen



Ontras präsentiert bei der Grundsteinlegung seiner solaren Prozesswärmanlage die Sonnenkollektoren von Akotec.

FOTO: ONTRAS

Deutschlands größte solare Prozesswärmanlage versorgt eine Gasdruckregelanlage. Das Vorhaben rückt eine bislang eher unbekannt Anwendung in den Fokus. Eine Anwendung, an der die Universität Kassel schon lange arbeitet.

„Der Einsatz innovativer Technologien ist unverzichtbar auf dem Weg in eine erneuerbare Gaswirtschaft“, zitiert die Pressemitteilung Geschäftsführer Uwe Ringel, um zu erklären, warum der überregionale Gasnetzbetreiber Ontras in Solarthermie investiert. Deutschlands größtes solarthermisches Prozesswärmesystem mit einer Leistung von zwei Megawatt soll ab dem Frühsommer umweltfreundliche Energie für die Gas-Druckregel- und Messanlage (GDRMA) in Kienbaum liefern. Durch den Einsatz der Sonnenkollektoren für die Gasvor-

wärmung erwartet der Betreiber des zweitgrößten Hochdrucknetzes in Deutschland, künftig 160.000 Normkubikmeter Gas pro Jahr einsparen zu können und damit 370.000 Kilogramm weniger Kohlendioxid auszustößen.

Voriges Jahr hat Ontras die neue GDRMA in der Gemeinde Grünheide östlich von Berlin errichtet und in Betrieb genommen. „Bevor wir das mit bis zu 100 bar gelieferte Gas mit einem niedrigeren Druck bis zu 75 bar in unser Netz übernehmen können, muss es ganzjährig vorgewärmt wer-

den“, beschreibt Pressesprecher Ralf Borschinsky, wozu die Sonnenwärme dient. Eine Vorwärmung braucht es, weil es ansonsten aufgrund des Joule-Thomson-Effektes – wenn sich das Gas schlagartig ausdehnt, kühlt es sich stark ab – zu erheblichen Beeinträchtigungen von Armaturen und Leitungen kommen könnte.

Die 165 Kollektor-Segmente des Herstellers Akotec aus Angermünde sind so in den Heizkreislauf integriert, dass sie bei einem geringen Vorwärmbedarf vollständig die Wärmebereitstellung übernehmen. Wird mehr

Leistung benötigt, schalten sich die je nach Bedarf drei Gaskessel mit einer Gesamtleistung von neun Megawatt dazu. „Darüber hinaus wird der Wärmebedarf der Station durch einen optimierten Betrieb des Heizkreislaufs und der Kesselanlage verringert, was zusätzlich den Energieverbrauch und damit die CO₂-Emissionen der Station senkt“, erklärt Borschinsky.

Expertinnen und Experten kommen aus Kassel

Geplant hat Ontras die Kollektoranlage zusammen mit der Firma Enersolve und der Universität Kassel. Beide sind erfahren mit dem Bau und Betrieb solarthermischer GDRMA. Enersolve, eine Ausgründung der Hochschule, hat bereits ein halbes Dutzend derartiger Anlagen realisiert. Das universitäre Fachgebiet Solar- und Anlagentechnik am Institut für Thermische Energietechnik hat bereits vor über zehn Jahren ein Forschungsvorhaben zur solarthermischen Beheizung von Gasdruckregelanlagen gestartet. Sie hat ein Vorplanungstool entwickelt, mit dem sich Energiesparmaßnahmen in GDRMA systematisch analysieren und technisch-ökonomisch bewerten lassen.

Im deutschen Gasnetz arbeiten 5.000 Gasdruckregelanlagen, um den fossilen Brennstoff von einem hohen auf ein niedriges Druckniveau zu entspannen. Dazu benötigen sie insgesamt bis zu zwei Terawattstunden Wärme im Jahr. Wärme, die meist Gaskessel erzeugen, obwohl sich die Solarthermie ideal zur Gasvorwärmung eignet.

Warum, erklärt Felix Pag, Leiter Prozesswärme an der Universität Kassel: „In GDRMA wird das Erdgas vor der Drosselung über einen so genannten Gasvorwärmer, einen

Zur Wirtschaftlichkeit solarthermischer Gasvorwärmung

Die Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft (Modul 2) unterstützt Solarthermieanlagen für Gas-Druckregel- und Messanlagen (GDRMA). Bis zu 55 Prozent der Investitionskosten bezuschusst entweder das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) oder sie lassen sich als Tilgungszuschuss für einen zinsgünstigen Kredit bei der KfW beantragen.

„Die Wirtschaftlichkeit muss im Einzelfall geprüft werden, stellt sich oft aber sehr positiv dar“, resümiert Felix Pag von der Universität Kassel seine Erfahrung mit GDRMA-Projekten. In Hessen konnten seiner Auskunft nach schon mehrere solarthermische Anlagen für Gasdruckregelanlagen entweder im Eigenbetrieb des Versorgers oder als Contracting-Vorhaben realisiert werden. Das zeige, dass es sich bei der Solarthermie um eine rentable Investition beziehungsweise bei der solarthermischen GDRMA um ein gut funktionierendes Geschäftsmodell handele.

Der Kasseler Energieversorger EAM betreibt zwei solarthermische GDRMA-Projekte im Contracting. „Der Preis für die eingekaufte Wärme orientiert sich am aktuellen Wärmepreis der Referenzenergie und liegt immer leicht darunter“, beschreibt Pressesprecherin Sandra Hübner die Vereinbarung. Für EAM rentieren sich die Anlagen innerhalb von zehn Jahren.

Hübner weist darauf hin, dass es um Pilotprojekte handele, mit denen zunächst die Machbarkeit nachgewiesen werden sollte. Die ist bewiesen und die Wirtschaftlichkeit dürfte sich weiter verbessern. Allein schon wegen der in diesem Jahr eingeführten und in den kommenden Jahren steigenden Kohlendioxid-Bepreisung fossiler Brennstoffe.

Gas/Wasser-Wärmeübertrager, vorgewärmt. In den meisten Fällen wird die Solarthermie in den Rücklauf des Gasvorwärmers eingebunden, um diesen vorzuwärmen, wodurch die Solaranlage immer das niedrigste Temperaturniveau hat und besonders effizient betrieben werden kann.“

Die Temperatur hängt von der jeweiligen GDRMA ab, vor allem davon, wie der Gasvorwärmer dimensioniert ist und wie die Anlage geregelt wird. In der Regel beträgt die Vorlauftemperatur der Solaranlage am Vorwärmer zwischen 50 und 80 Grad Celsius und die Rücklauftemperatur zwischen 30 und 60 Grad Celsius, also optimal für den Einsatz von Solarthermie.

Auf frühzeitige Genehmigung achten

Davon hat sich der Kasseler Energieversorger EAM überzeugen lassen. Er betreibt bereits vier seiner Gasdruckregelungseinrichtungen mit Solarwärme. So sind beispielsweise in Dil-

lenburg 40 Kilowatt solarthermische Leistung installiert, in Ostheim 295 Kilowatt. Als durchweg positiv bezeichnet Pressesprecherin Sandra Hübner die bisherigen Erfahrungen des Regionalversorgers mit dem Einsatz der Solarthermie. Bereits die erste Pilotanlage habe die angenommenen Kosteneinsparungen bestätigt, in erheblichem Umfang Kohlendioxid-Emissionen vermieden und einen sicheren Betrieb garantiert. Aufgrund der guten Erfahrungen seien weitere Anlagen im Bau oder in Planung. Außerdem erhalte EAM zunehmend Anfragen anderer Netzbetreiber, die an solaren GDRMA interessiert seien.

Auf die Frage, welche Besonderheiten es bei der Planung der Solarthermieanlage zu berücksichtigen gibt, antwortet EAM: „Eine Gasversorgungsanlage innerhalb eines Erdgasnetzes ist eingestuft als sogenannte kritische Infrastruktur. Die Einbindung der Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energien darf also keinen



249 Kilowatt Solarthermieleistung (355 Quadratmeter Kollektorfläche) versorgt in Großseelheim eine Gasdruckregelanlage. FOTO: UNIVERSITÄT KASSEL

Wie die Gasversorgung in Deutschland funktioniert

Deutschland verfügt über ein großes Gasnetz, um Verbraucherinnen und Verbraucher zu versorgen. In seiner Struktur lässt es sich mit Stromnetzen vergleichen. Über lange Strecken wird das Gas in einem Hochdrucknetz bei einem Druckniveau zwischen 80 und 100 bar transportiert. Die Netzabschnitte, über die das Gas an die Verbraucherinnen und Verbraucher verteilt wird, werden mit einem niedrigeren Druck zwischen 0,1 und 16 bar betrieben. Zwischen den einzelnen Druckstufen befinden sich die Gas-Druckregel- und Messanlagen. Sie drosseln das Gas auf die niedrigere Druckstufe. Bei der Druckminderung sinkt die Gastemperatur um etwa 0,4 bis 0,7 Kelvin pro bar. Damit Anlagenteile nicht einfrieren, muss das Gas erwärmt werden.

Einfluss auf die Versorgungssicherheit haben.“ Daher seien besondere hydraulische und regelungstechnische Anwendungen zu berücksichtigen. Im Umfeld von Gasversorgungsanlagen würden zudem strenge technische Sicherheitsrichtlinien gelten. Zusammen mit den Partnern aus Kassel sei es gelungen, die technischen und sicherheitsrelevanten Herausforderungen zu meistern.

So können die Explosionsschutzanforderungen im Raum zur Gasvorwärmung laut Pag durch eine räumliche Trennung erfüllt werden. „Meist ist dies problemlos in den GDRMA selbst möglich, da diese über einen getrennten Heiz- und Gasraum verfügen“, erläutert der Solarthermieexperte. Sollte der Platz im Heizraum nicht ausreichen, könne auch ein Technikraum zum Beispiel in einem Container außerhalb des Gebäudes aufgestellt werden.

Ansonsten handelt es sich bei den solarthermischen Anlagen zur Gasvorwärmung um übliche Systeme mit einem Kollektorkreis, einem Speicher und einem Entladekreis. Als Vorteil nennt Pag den Umstand, dass sich die Gasdruckstationen in der Regel außerhalb von Ortschaften befinden, wodurch um sie herum meist genügend Platz für die Kollektor-Aufstellung vorhanden ist, sollte die Dachfläche nicht ausreichen. Pags Hinweis: Wie bei jeder solarthermischen Anlage, insbesondere einer Freiflächenanlage, sollte man mit den Genehmigungsverfahren, insbesondere mit der Baugenehmigung, früh genug beginnen, um mögliche Projektverzögerungen zu vermeiden.

Auf Rücklaufemperaturen achten

Einen optimalen Betrieb der Solarthermieanlage garantieren niedrige Rücklaufemperaturen. Darauf weist Pag hin. Bei neuen Anlagen gelte es deshalb auf die Dimensionierung der Gasvorwärmer zu achten. Aufgrund schwankender Lastanforderungen über das Jahr sollte sich die Leistung der Gaskessel durch eine variable Vorlauftemperatur modulieren lassen, sofern es die Regelung und die konventionelle Anlagentechnik erlauben. „Bisher laufen viele Heizungssysteme für GDRMA noch sehr ineffizient“, lautet eine Erfahrung aus den Studien

der Universität Kassel. Entsprechende Effizienzmaßnahmen sollten deshalb vor der Auslegung der Solarthermieanlage umgesetzt werden.

Als Beispiel nennt Pag den Einbau einer Taupunktregelung, die im Winter die Gasaustrittstemperatur und damit den jährlichen Wärmebedarf senkt. Darüber hinaus verhindere eine solche Regelung im Sommer die übliche Kondensation an den Gasleitungen und den angeschlossenen Bauteilen, wodurch sich Wartungskosten reduzieren ließen.

In Kienbaum mussten die Planer bei der Auslegung der Solarthermieanlage einen Kompromiss zwischen maximaler Solarleistung und vertretbarer Dimensionierung des Wärmetauschers für die Gasvorwärmung finden. „Die maximale Energieausbeute aus der Solarthermie erreicht man mit einer möglichst niedrigen Vorlauftemperatur, bräuchte dann aber einen entsprechend groß dimensionierten Wärmetauscher“, erklärt Borschinsky. „Im Ergebnis kamen wir auf einen vertretbar großen Wärmetauscher mit einer annehmbar hohen Vorlauftemperatur.“ Während des Betriebs wird Ontras die Anlage optimieren, indem es die Fahrweise der Gasströme soweit wie möglich auf die verfügbare Leistung der Solarthermieanlage ausrichtet. Damit die solare Entspannung bestmöglich funktioniert. **Joachim Berner**