

Biogastrocknung mit R454B als Kältemittel

Erneuerbare Energie aus Frittenfett und abgelaufenem Joghurt

Roger Beckmann,
Marketingleiter,
MTA Deutschland GmbH,
Nettetal

Die ReFood GmbH & Co. KG aus Selm im östlichen Ruhrgebiet ist Deutschlands marktführendes Unternehmen bei der energetischen Verwertung von Lebensmittel- und Speiseresten. Das in den unternehmenseigenen Anlagen erzeugte Biogas muss allerdings getrocknet und gefiltert werden bevor es in umweltfreundliche Energie umgewandelt werden kann. MTA lieferte die notwendige Kälte für diesen Trocknungsprozess, wie der folgende Anwendungsbericht zeigt.

Biomasse ist derzeit der wichtigste regenerative Energieträger in Deutschland. Rund 8,8 Prozent der öffentlichen Stromversorgung stammten laut Fraunhofer ISE im Jahr 2021 aus dieser Energiequelle. Die Vorteile liegen auf der Hand; Biomasse ist im Gegensatz zu Sonnen- und Windkraft kontinuierlich und in gut berechenbaren Größen vorhanden und eignet sich damit gut für die Deckung der Grundlast.

ReFood sammelt in Deutschland jährlich über 550.000 Tonnen Lebensmittelreste, erzeugt aus diesem nachhaltigen Rohstoff in eigenen Biogasanlagen Strom und Wärme und ersetzt damit fossile Energie. Abhängig von der Zusammensetzung werden aus ei-

ner Gewichtstonne organischer Abfälle bis zu 150 Kubikmeter Biogas gewonnen, die im Blockheizkraftwerk in rund 350 kWh Strom und 360 kWh Wärme umgewandelt werden.

Kaltwassersatz, Rohrbündel und Abscheider zur Aufbereitung von Biogas

Allerdings muss das Biogas, bevor es in umweltfreundliche Energie umgewandelt werden kann, aufbereitet werden, um die notwendige Qualität zu erreichen. Bevor das Gas in das Blockheizkraftwerk eingespeist wird oder in Verteilungsleitungen gelangt, muss es getrocknet und gefiltert werden, um das System vor Korrosion und Verunrei-

nigungen zu schützen. Hierzu wird das Gas über Rohrleitungen in eine Gaskühl- und Trocknung geleitet, um das feuchte Gas vom Kondensat zu trennen.

Das vom Kaltwassersatz auf eine Temperatur von fünf Grad Celsius heruntergekühlte Wasser-Glykol-Gemisch wird durch einen Rohrbündelwärmeübertrager geführt, durch den der im ca. 40 Grad warmen Gas enthaltene Wasserdampf kondensiert und so per Abscheider vom Biogas getrennt und abgeleitet werden kann. Ein Aktivkohlefilter holt den letzten Rest an Schwefelwasserstoff aus dem Gas, bevor es im Blockheizkraftwerk zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt wird.



Entsorgungsdienstleister ReFood benötigt Kühlung zur Gastrocknung bei der energetischen Verwertung von Lebensmittel- und Speiseresten

Bild: MTA



Bild: MTA

Der Kaltwassersatz läuft im Vorlauf mit einer Sollwerttemperatur von 5 °C und beschickt den Wärmeübertrager mit Wasser/Glykol-Gemisch

R454B als zukunftsfähiges Kältemittel

Am Standort im westfälischen Marl ersetzt seit letztem März ein Kaltwassersatz der Taurus-G Baureihe von MTA die alte, nicht mehr zu reparierende Kältemaschine. Das Modell TAG 060 HE arbeitet mit zwei hermetischen Scroll-Kompressoren und liefert eine nominelle Kälteleistung von 130 kW; als Kältemittel wird R454B eingesetzt.

Refood steht mit dem Konzept der Wiederverwertung für Nachhaltigkeit und Umweltbewusstsein. Deshalb fiel die Entscheidung beim Ersatz der defekten Kältemaschine auf einen Kaltwassersatz, der mit einem Kältemittel arbeitet, das ein sehr niedriges Treibhauspotential hat. Zudem sollte die Anlage aber auch leicht in das System vorhandener Komponenten integriert werden können und keine aufwendigen, zusätzlichen Vorkehrungen für einen absolut sicheren Betrieb erfordern.

Das beim Modell Taurus-G eingesetzte Kältemittel R454B der Sicherheitsklasse A2L ist ungiftig, schwer entflammbar und hat mit einem GWP von 466 ein geringes Treibhauspotential (-76% gegenüber R410A, -31% gegenüber R32).

Mietkälte zur Überbrückung

Bei einer Wartung oder Störung besteht aus Sicherheitsgründen die Möglichkeit, das Gas über eine Notfackel zu verbrennen. Es ist aber natürlich das Bestreben, die Abschaltzeit des BHKW so gering wie möglich zu halten, sobald aufgrund fehlender Kühlung kein Gas mehr getrocknet werden kann.

Die vorhandene, in die Jahre gekommene Kältemaschine hatte in der jüngeren Ver-

genheit bereits einzelne Störungen auf einem Kältekreis; konnte aber aufgrund niedriger Außentemperaturen noch genügend Kälteleistung für die Gastrocknung liefern. Bei genauer Betrachtung und Kalkulation der Ersatzteil- und Reparaturaufwendungen war schnell klar, dass eine Instandsetzung aufgrund der damit verbundenen Kosten und des Alters des Kaltwassersatzes unwirtschaftlich wäre. Um während der Lieferzeit für die Neuanlage kein unnötiges Risiko einzugehen, wurde kurzerhand als Redundanz ein Miet-Kaltwassersatz von MTA aufgestellt und über flexible Schlauchleitungen und T-Stücke in das System eingebunden. Jetzt konnte man jederzeit auf die Notkälte „umschiebern“.

Fazit

Bei allen politischen Debatten um erneuerbare Energien ist das Thema Biogas etwas aus dem Fokus geraten. Das Beispiel ReFood zeigt, dass Biomasse nicht in Konkurrenz zu Wind und Sonne stehen muss, weil z.B. Flächen für den Anbau von Energiepflanzen alternativ für Photovoltaik genutzt werden könnten; altes Frittenfett und abgelaufenen Joghurt wird es immer geben. Und wenn möglichst viele Anwender bei den erforderlichen Kühlsystemen auf den Einsatz von Kältemitteln mit geringem Treibhauspotential setzen, sind wir dem Erreichen der Klimaziele noch einen Schritt näher.

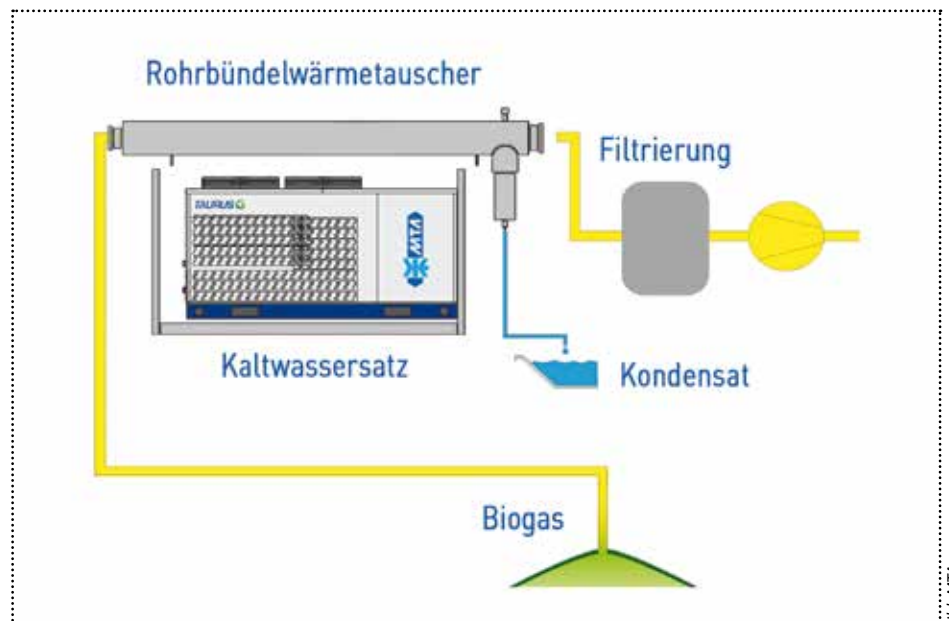


Bild: MTA

Das Biogas wird im Rohrbündelwärmeübertrager heruntergekühlt, bis der enthaltene Wasserdampf kondensiert und abgeleitet wird