



BHKW, Absorptionskälteanlage und Druckluft

Mit einem neuen Motor von MWM, einer neuen **Absorptionskälteanlage** und einem **Druckluftheizkraftwerk** erzeugt die Andechser Molkerei hocheffizient Druckluft, Strom und Wärme. **VON HEIDI ROIDER**

Die Andechser Molkerei Scheitz GmbH südlich von München produziert aus der Milch von Biobauernhöfen Joghurt, Quark, Butter, Käse und weitere Milchprodukte. Dafür braucht man neben anderen Energiequellen auch Wärme und Druckluft. Josef Scheuermeyer, der für die Energietechnik und das Energiemanagement in der Molkerei verantwortlich ist, wollte Wärmequellen aus dem Betrieb für die Vorerwärmung der Produkte nutzen. Dies steigert die Energieeffizienz und senkt die Strom- oder Brennstoffkosten. Die Anlage der Molkerei besteht aus einem Blockheizkraftwerk mit Absorptionskälteanlage. Parallel dazu wurde die Druckluftversorgung optimiert.

Das BHKW mit Absorptionskälteanlage, der Abhitzeessel, die Rückkühlwerke auf dem Dach und alle Pumpen und Regelarmaturen wurden von der Firma AGO aus Kulmbach installiert.

Das BHKW-Modul enthält einen erdgasbetriebenen MWM-Motor mit einer Feuerungsleistung von 2.380 kW. Der direkt angekoppelte Generator erzeugt eine elektrische Leistung von 999 kW. Das heiße Abgas aus dem Gasmotor mit einer Temperatur von 413 Grad Celsius wird für die Dampferzeugung eingesetzt und dadurch auf 190 Grad abgekühlt. „In einem Abhitzeessel, der in der Ausführung genau einem Dampfkessel entspricht, wird diese Energie genutzt, um Satteldampf von 10,5 bar Überdruck und einer Leistung von 392 Kilowatt zu erzeugen“, erklärt Scheuermeyer. Das heiße Abgas werde vor der Einleitung in den Kessel über einen Oxydationskatalysator gereinigt. Mit der Motorabwärme wird Heißwasser erzeugt und über einen Abgaswärmetauscher nacherhitzt. Für die Kälteerzeugung steht eine Heißwasserleistung von 736 kW zur Verfügung. Damit werden in der Absorptionskälteanlage 431 kW Kälte erzeugt.

Die Kälte- und Dampferzeugung aus der KWKK-Anlage – oder besser bekannt als BHKW mit Absorptionskälteanlage – ist jeweils als Grundlastversorgung in den Steuerungen der Kessel- und Kälteanlagen hinterlegt. „So ist gewährleistet, dass das BHKW stromgesteuert betrieben werden kann“, erklärt Scheuermeyer. Die Leistung für die Stromerzeugung mit 999 kW ist so ausgelegt, dass die Anlage mindestens 7.500 Stunden pro Jahr in Vollast betrieben werden kann.

Das BHKW mit Absorptionskälteanlage erzielt in Summe eine Primärenergieeinsparung von 30 %, einen Gesamtwirkungsgrad von 89 % und eine CO₂-Einsparung von 1,6 Mio. kg pro Jahr. Scheuermeyer: „Da wir auch noch die im Normalfall verlorene Energie des Gemischkühlers mit einem Temperaturniveau von 60 Grad Celsius nut-

zen werden für unsere Heißwassererzeugung, steigt der Gesamtwirkungsgrad auf 91 Prozent.“

Das Herzstück der Anlage ist die Absorptionskälteanlage. Für die Rückkühlung des Kältemittels werden in der Molkerei erstmals trockene adiabate Rückkühlsysteme eingesetzt. Im Rahmen des Demonstrationsvorhabens zusammen mit der Firma AGO und der wissenschaftlichen Begleitung durch das Institut für Energietechnik an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden (IfE) soll erstmals eine neuartige Schaltungsvariante für eine Ammoniak/Wasser-Absorptionskälteanlage erprobt werden, die bei maximaler Ausnutzung der internen Wärmerückgewinnung eine ausreichende Auskühlung der Heizwärmequelle gewährleistet, um auch mit adiabaten Rückkühlern hohe Leistungsziffern zu erreichen. Hierfür wurde ein zusätzlicher Wärmeüberträger in den Prozess integriert.

Neues Verfahren bei einer Absorptionskälteanlage wird erprobt

Die Kältetechnologie wird vom bayerischen Wirtschaftsministerium über das bayerische Energieforschungsprogramm gefördert. „Wir wollen über die dreijährige wissenschaftlich-messtechnische Begleitung nachweisen, dass die neue Technologie auch im Praxisbetrieb die erhofften Vorteile bringt“, erklärt Projektleiter Matthias Koppmann vom IfE. Mit der neuen Anlage spart die Molkerei auch Wasser: „Bis zu einer Außentemperatur von 25 Grad braucht es kein Kühlwasser und wenn an heißen Tagen Kühlwasser benötigt wird, dann nicht im Umlauf wie bei einem Verdunstungskondensator, sondern nur als Sprühwasser“, freut sich Scheuermeyer. Die Einsparung an Kühlwasser beträgt 25.000 Kubikmeter pro Jahr.

Parallel zu der Installation des BHKW mit Absorptionskälteanlage wurde die Druckluftversorgung optimiert. Die Entscheidung für die jetzt installierte Maschine, die sich auf 60 % ihrer Nennleistung herunterregeln lässt, wurde beschleunigt, als ein regelbarer Druckluftverdichter mit Elektroantrieb im Mai 2019 ausfiel. Bei der Molkerei installierte man an seiner Stelle ein Druckluftheizkraftwerk (DHKW) des Herstellers Altairnative. Das in Andechs eingesetzte Aggregat vom Typ Orkan 08/630 hat bei 8 bar eine Druckluftleistung von 630 m³/h. Es liefert zudem eine Wärmeleistung von 155 kW bei einer Vorlauftemperatur von 95 Grad Celsius und einer Rücklauftemperatur von 70 Grad. Die gesamte thermische Energie wird in Heißwasser mit 90 Grad Celsius umgesetzt. Die Wärme des Motors und des Abgases sowie zusätzlich 37 kW Umweltwärme summieren sich zu den 155 kW

Heizleistung, die das DHKW für die Molkerei produziert. Mit dem Kraftwerk nutzt man die Vorteile der KWKK-Technik für die Druckluftherzeugung und löst sich zugleich von energierechtlichen Auflagen wie der Zahlung der EEG-Umlage, die bei der Stromproduktion anfällt.

Eingesetzt wird sie neben vier elektrisch angetriebenen Verdichtern in der Grundlast der Druckluftproduktion mit einer Laufzeit von 8.000 Stunden jährlich. Damit spart das DHKW rund 73.000 Euro verglichen mit der elektrischen Druckluftherzeugung ein. Die CO₂-Einsparung gegenüber einem Verdichter mit Elektroantrieb beträgt 230.000 kg pro Jahr. **E&M**

Die Anlage auf einen Blick:

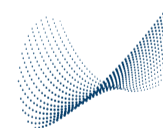
Betreiber: Andechser Molkerei Scheitz GmbH

Anlage: BHKW mit Absorptionskälteanlage: Feuerungswärmeleistung von 2.380 kW und elektrische Leistung von 999 kW, die Kälteleistung der Absorptionsanlage liegt bei 434 kW; Druckluftheizkraftwerk: Feuerungswärmeleistung von 177 kW, die Druckluftherzeugung beträgt 8,5 bar bei 10,5 m³/min

Besonderheit: Kombination aus KWKK und DHKW. Außerdem wird eine neuartige Schaltungsvariante für eine Ammoniak/Wasser-Absorptionskälteanlage erprobt

Einsparung: Die CO₂-Einsparung des BHKW mit Absorptionskälteanlage liegt pro Jahr bei 1.616.000 kg, für das DHKW bei 230.000 kg, die Primärenergieeinsparung (BHKW) beträgt 30 %

Ansprechpartner: Josef Scheuermeyer, Energie-, Umwelt- und Nachhaltigkeitsmanagement, Andechser Molkerei Scheitz GmbH, j.scheuermeyer@andechser-molkerei.de sowie Matthias Koppmann, Institut für Energietechnik IfE GmbH, m.koppmann@oth-aw.de



APROVIS
better performance

Innovative Technologien für
Gasaufbereitung und Abgassysteme

Planen Sie im System mit APROVIS

Abgaswärmetauscher
Dampferzeuger
Gaskühl- und Gasreinigungsanlagen
Schalldämpfer
Katalysatoren (SCR, Oxidation, 3-Wege)



APROVIS Energy Systems GmbH
Ornbauer Str. 10
D-91746 Weidenbach

info@aprovis.com
www.aprovis.com
Tel: +49 (0) 9826 6583 - 010