

Energiezentrale der Milchwerke Oberfranken

BHKW unterstützt autarke Energieproduktion

Um die Verarbeitung von jährlich rund 450 000 t Milch kostenschonender und klimafreundlicher zu gestalten, entschied sich die Milchwerke Oberfranken West eG am Standort Wiesenfeld für die Installation eines eigenen BHKW. Das Kraftwerk ist aber nur ein Baustein eines modernen Energieversorgungskonzepts, das aktuellen Klimaschutzregelungen problemlos genügen, und eine nahezu vollständig autarke und ressourcenschonende Versorgung ermöglichen würde.

TEXT: Dipl.-Ing. (FH) Michael Gammel

Durch die Einbindung der neuen Anlage in ein dampfbasiertes Prozesswärme-System sollte eine jährliche CO₂-Einsparung von rund 5 000 t erzielt werden. Basierend auf im Vorfeld durchgeführten Energiemessungen entwickelte die Gammel Engineering GmbH eine auf die Milchwerke angepasste Lösung, deren Zentrum das neue Blockheizkraftwerk (BHKW) samt Energiezentrale bildet. Zusätzlich wurden ein Abhitzedampfkessel, Pufferspeicher, RLT-Anlagen und die entsprechende Verrohrung installiert sowie die Einbindung bestehender Strukturen wie der Wasseraufbereitung realisiert.

Integration in bewährten Prozess

„Täglich werden bei uns rund 1,2 Millionen Liter Milch zur weiteren Verarbeitung angeliefert“, berichtet Kai Henneberg. „Damit alle Molkereiprozesse und die entsprechenden Verarbeitungsanlagen effizient laufen, wird eine große Menge an Energie benötigt“, erläutert der Technische Leiter bei der Milchwerke Oberfranken West eG. Um hierbei möglichst klimaneutral und kostenfreundlich produ-



Bei der Milchwerke Oberfranken West eG wurde ein eigenes BHKW installiert und in ein dampfbasiertes Prozesswärmesystem eingebunden. Bild: Gammel Engineering GmbH

zieren zu können, entschied sich das Unternehmen im Jahr 2017 dazu, ein eigenes BHKW inklusive Versorgungsinfrastruktur zu installieren. Als Partner für dieses ehrgeizige Projekt wurde die Gammel Engineering GmbH gewählt, die bereits zahlreiche ähnliche Projekte erfolgreich realisieren konnte. Basierend auf Energiemessungen und Analysen, die die Abensberger Ingenieure erstmals 2014 und dann im Vorfeld der Projektierung 2017 erneut durchgeführt haben, entwi-

ckelten sie ein individuelles Energiekonzept. „Da wie auch in vielen anderen Milchverarbeitungsbetrieben Dampf als Prozessenergie genutzt wird, mussten wir mit neuen Ideen dafür sorgen, das BHKW optimal einbinden zu können, ohne den vorhandenen Dampfkreislauf zu vernachlässigen. Wir haben den Prozess daher teilweise auf NT-Energie umgestellt, damit uns die Integration gut gelingen konnte“, erklärt Christian Meier, Projektleiter bei Gammel Engineering. Dazu

wurde ein BHKW (**Bild 1**) samt Abhitzdampfessel, RLT-Anlagen und Energiezentrale installiert – unter Einbindung eines bestehenden Kesselhauses. Das BHKW dient zur Erzeugung von Strom, Wärme und Dampf sowie zur Warmwasseraufbereitung für die Pasteurisierung. Im April 2019 erfolgte die finale Inbetriebnahme. Seither konnten die prognostizierten Einsparungen von jährlich 5 000 t CO₂ leicht erreicht werden.

Prozessenergie in Eigenproduktion

„In einem ersten Schritt haben wir eine neue Energiezentrale errichtet, in der zukünftig das BHKW, der Abhitzdampfessel sowie notwendige Trafoanlagen und Nebenaggregate untergebracht sind“, berichtet Meier. Über eine erdverlegte Rohrtrasse erfolgte der Anschluss der Zentrale an die bestehende Produktion. Dabei galt es, die vorhandene Infrastruktur des existierenden Dampfesselhauses zu nutzen, weshalb in einem weiteren Schritt eine Speiswasserleitung zwischen Energiezentrale und Kesselhaus gelegt wurde. Dadurch sind auch die Wasseraufbereitung und Entgasung in das neue Energiekonzept eingebunden (**Bild 2**).

Das BHKW selbst wurde im Herbst 2018 installiert und verfügt über eine elektrische Leistung von rund 2 000 kW. Die thermische Leistung liegt bei etwa 1 300 kW. Diese Leistungsdaten hat Gammel aufgrund messungsbasierter Simulationen gewählt, wobei auch Zukunftsprognosen der Milchwerke mitberücksichtigt wurden. Um den BHKW-Strom in die Gesamtprozesse der Molkerei einspeisen zu können, haben die Ingenieure den vorhandenen Mittelspannungsring aufgetrennt und einen neuen Trafo installiert, sodass die entsprechende Leistung für den Betrieb der Milchverarbeitungsanlagen bereitgestellt wird. Die elektrische Versorgung durch das BHKW ist zudem so ausgelegt, dass die Anlage beispielsweise anstelle einer Direktversorgung in die Molkerei auch als Notstromaggregat arbeiten kann. Durch den Inselbetrieb sollen im Falle eines Stromausfalls Folgekosten in der Käsefertigung vermieden und die Produktion aufrechterhalten werden können. Die Maschine wird zudem so geregelt, dass eine Netzeinspeisung so weit wie möglich vermieden werden kann. „Wir wollten eine flexible Lösung, um die Eigenproduktion an Energie voll auszulasten und keine



Bild 1: Ein neues BHKW dient zur Erzeugung von Strom, Wärme und Dampf sowie zur Warmwasseraufbereitung für die Pasteurisierung.
Bild: Gammel Engineering GmbH



Bild 2: Nach Installation aller neuen Komponenten erfolgte eine abschließende Verbindung zwischen den bestehenden Prozessdampfinstallationen und den BHKW-relevanten Komponenten zu einem Gesamtsystem, sodass auch Prozesse wie die Wasseraufbereitung oder Entgasung in das neue Energienetz eingebunden sind.
Bild: Gammel Engineering GmbH



Bild 3: Über den Dampfboiler wird aus dem Dampferzeugungsprozess entstandene Abwärme zurückgewonnen und für den Energiekreislauf der Milchwerke nutzbar gemacht.
Bild: Gammel Engineering GmbH

Wärme oder Strom zu verlieren“, erklärt Henneberg. Daher hat Gammel zusätzlich einen Pufferspeicher mit 50 m³ Volumen installiert, sodass Heizwärme auch bevorratet werden kann. Hierüber kann zudem eine Wärmeauskopplung zu den Milcherhitzern im Werk erfolgen.

Beratung verbessert Energiemanagement

Nachdem alle Hauptkomponenten – BHKW, Abhitzdampfessel (**Bild 3**), Pufferspeicher, Trafo- und Mittelspannungsanlage – und Nebenaggregate sowie RLT-Anlagen entsprechend installiert waren, erfolgte eine abschließende Verbindung zwischen allen bestehenden Prozessdampfinstallationen und den BHKW-relevanten Komponenten zu einem Gesamtsystem, sodass die Milchwerke ausreichend Strom und Wärme für die milchverarbeitenden Prozesse eigenständig generieren können. Um Ausfälle oder Leistungsverluste zu vermeiden, sind die beiden Systeme – BHKW und Dampfessel – in Reihe geschaltet. Dabei hat die NT-Einbindung Vorrang, wodurch die Versorgung generell effizienter wird. Zusätzlich wurde noch ein NT-Kreis verlegt, indem auf einem Temperaturniveau von 45 °C Wärme aus dem Gemischkühler ausgekoppelt und zum Vorheizen von Betriebswarmwasser eingesetzt wird.

Während der gesamten Bauphase und auch über die Inbetriebnahme im April 2019 hinaus stand Gammel den Milchwerken beratend zur Seite und betreute die Molkerei im Rahmen von Optimierungsarbeiten, um die Effizienz der kombinierten Anlagen zu überprüfen und durch Anpassungen zu steigern, wodurch die Regelungstechnik der Prozesseinbindung verbessert werden konnte. „Wir sind sehr froh über die gefundene Lösung und die einwandfreie Integration des BHKW in unsere Prozesse“, restümiert Henneberg. Die Eigenproduktion an Strom und Wärme helfe, die laufenden Gesamtenergiekosten signifikant zu senken und dabei jährlich rund 5 000 t CO₂ einzusparen. ■



Dipl.-Ing. (FH)
Michael
Gammel

ist Inhaber und Geschäftsführer der Gammel Engineering GmbH, Abensberg.
Bild: Gammel Engineering