

gwf



Gas +
Energie



- ▶ Hochgenaue Erdgasmessung, Immunität gegen Installationseffekte und großer MID zugelasener Messbereich

ALTOSONIC V12 Serie –
technology driven by KROHNE

Mehr Informationen unter: www.krohne.de/altosonic-v12

KROHNE

▶ measure the facts

COVERSTORY

Vielfältige Einsparpotenziale für Netzbetreiber

AUS DER PRAXIS

Speicher glätten den Sonnenstrom

IM PROFIL

Forschungsstelle für Energienetze und Energiespeicher (FENES)

Milchwerke Berchtesgadener Land sparen mit neuer Gasturbine für die Dampfproduktion

Die Milchwerke Berchtesgadener Land Chiemgau eG (BGL) mit Sitz im oberbayerischen Piding verarbeiten täglich etwa 850.000 bis 900.000 l Milch. Für die Herstellung der Molkereiprodukte sind fast 40.000 t Dampf pro Jahr notwendig. Die dafür benötigte Energie wurde bisher über das öffentliche Stromnetz sowie über mittlerweile veraltete Gaskessel bezogen. Um die geplante Produktionssteigerung möglichst umweltfreundlich und effizient erreichen zu können, wurde deshalb in eine neue Energiezentrale mit einer Gasturbine, einem Abhitze- sowie zwei Spitzenlastdampfkesseln investiert, die die zukünftige Versorgung sichert. Mit dem Konzept und der anschließenden Planung wurde die Gammel Engineering GmbH beauftragt.

Die Milchwerke Berchtesgadener Land kamen im Jahr 2014 mit der Anforderung auf uns zu, eine neue, zukunftsfähige Energiezentrale zu planen“, erklärt Thomas Winkler, Projektleiter bei Gammel Engineering. „Dabei sollte bereits die prognostizierte Produktionssteigerung von circa 50% in die Überlegungen mit einfließen.“ Das Ingenieurbüro erstellte zunächst eine Konzeptstudie und analysierte dafür den Gas- und Stromlastgang sowie den Kältebedarf des Unternehmens aus dem Jahr 2013. Darin wurde ein Jahresgasbedarf von etwa 36.000 MWh ermittelt, was bei einer Dampferzeugung bei 7,4 barü einer Jahresdampfmenge von knapp 40.000 t entspricht. Der Jahresstrombedarf wurde auf nahezu 14.000 MWh analysiert. Sowohl für den Wärme- als auch für den Stromlastgang sollten Steigerungsraten von 50% für die nahe Zukunft berücksichtigt werden. Für die Druckluftherzeugung wurden Räumlichkeiten in der neuen Energiezentrale vorgesehen. Der Kälte- und Druckluftbedarf des Betriebes wird zunächst aber weiterhin von den vorhandenen Erzeugern bereitgestellt. Zusätzlich übernahm das Ingenieurbüro die Aufgabe, die Medien in die neue Energieverteilung einzubinden.

Gasturbine mit Abhitzekessel

Auf Basis des Strom- und Wärmelastgangprofils wurden zunächst mehrere Varianten zur Deckung des Energiebedarfs ausgearbeitet. Dabei wurden ein Gas-BHKW, eine Gasturbine mit Abhitzekessel sowie eine Dampfturbine vergleichend gegenübergestellt. Nach den Wirtschaftlichkeitsberechnungen von



Bild 1: Um einen Großteil des hohen Jahresdampfbedarfs selbst zu decken, wurden eine Gasturbine, ein Abhitzedampfkessel sowie zwei Spitzenlastkessel installiert. (Quelle: Gammel Engineering)

Gammel Engineering stellte sich die Gasturbine als beste Option heraus. „Diese deckt mit einer elektrischen Leistung von knapp 1.600 kW den Grundlast-Strombedarf sehr gut ab und kommt auf etwa 5.500 bis 6.000 Jahres-Volllaststunden. Damit können die Milchwerke mehr als 70% des Strombedarfs selbst erzeugen. Zudem benötigen die Milchwerke derzeit circa 97% des Jahreswärmebedarfs als Dampf. Dieser wird mit der neuen Anlage bestmöglich abgedeckt“, führt der Projektleiter die Vorteile aus. Konkret bedeutet dies, dass circa 82% des Wärmebedarfs von der KWK-Anlage erzeugt werden können. Die Abgase der Gasturbine werden im nachgeschalteten Abhitzekessel zur Dampferzeugung genutzt, sodass die Energie vollständig für den Betrieb verwendet werden kann. Im Nachgang wurden noch die alten Kessel durch

zwei neue Spitzenlastkessel mit je 10 t/h Dampf ersetzt.

Einstieg in Warmwasserversorgung senkt Energieverbrauch

Besonderen Wert legt das Ingenieurbüro darauf, dass die benötigte Energie mit einem möglichst geringen Ressourceneinsatz erzeugt werden kann. Hier bestand vor allem in Bezug auf die Heizungstechnik im Werk noch Optimierungsbedarf: Bisher wird der normale Heizwärmebedarf mit Hilfe von Hochtemperaturdampf bereitgestellt und ist deshalb mit einem hohen energetischen Einsatz verbunden. Aus diesem Grund legte Gammel Engineering den Milchwerken ein Konzept zum Einstieg in die Heizungswasserversorgung vor. Dabei soll ein Teil des Wär-

mebedarfs durch einen Pufferspeicher abgedeckt werden. Dies geschieht auf Niedertemperaturniveau von 90°C, sodass zukünftig auch die kaskadierte Abwärmenutzung oder der Einsatz von Motor-BHKWs möglich ist. Die Milchwerke verfügen so über eine zukunftssichere Technik. Dies gilt im Übrigen auch für die Gasturbine: Diese verfügt über die Besonderheit, je nach Bedarf sowohl wärme- als auch stromgeführt gefahren werden zu können und ermöglicht damit einen sehr flexiblen Betrieb. Daneben können die Milchwerke darüber ent-

scheiden, ob die überschüssige Energie ins öffentliche Netz eingespeist werden soll oder nicht.

Im weiteren Verlauf des Projekts wurden die Details ausgearbeitet. Neben der Gasturbine mit einer Leistung von 1,6 MW_{el} sah das Anlagenkonzept die Installation eines Abhitzedampfkessels mit einer Erzeugung von 5 t/h sowie zweier Spitzenlastkessel mit jeweils 10 t/h vor, womit eine abgesicherte Leistung von 15 t/h erreicht werden kann. Der derzeitige Spitzenlastbedarf liegt bei 11 t/h. Für die Produktionssteigerung wurden in der

Planung Optionen zum späteren Integrieren weiterer Erzeuger für eine gesicherte Dampfleistung bis 25 t/h berücksichtigt, sodass zukünftig 1,5 Mio. l Milch pro Tag verarbeitet werden können.

Projektentwicklung

Bereits im Januar 2015 startete das Ingenieurbüro mit der Entwurfs- und Genehmigungsplanung und arbeitete die für den Architekten notwendigen Informationen für die Gebäudeplanung aus. Dabei musste beachtet werden, dass die Milchwerke BGL Piding als Produktionsbetrieb nach Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) genehmigt sind. Zusätzlich mussten die Dampfkessel ein Genehmigungsverfahren durchlaufen. Für die neue Energiezentrale begleitete Gammel Engineering deshalb die komplette Änderungs-genehmigung und erarbeitete die Unterlagen für die dafür notwendigen Gutachten. Die frühzeitige Vorbereitung stellte sich schließlich als die richtige Strategie heraus: Die endgültige Genehmigung wurde erst im Dezember 2016 erteilt – kurz bevor die Anlage in den Regelbetrieb übergang.

Die praktische Umsetzung ging dagegen schneller vonstatten: Nach reiflicher Überlegung entschieden sich die Milchwerke dafür, einen Generalunternehmer zu beauftragen. „Anders als ein Einzelunternehmer, der nur einen kleinen Teil der Baumaßnahmen ausführt, ist ein Generalunternehmer für die Ausführung sämtlicher Bauleistungen zuständig. So lassen sich die Kosten besser überwachen. Da nicht zehn verschiedene Unternehmen an den Arbeiten beteiligt sind, können auch Abstimmungen viel schneller erfolgen“, so Winkler. Nachdem im Mai 2015 die Entscheidung für eine Generalunternehmerausschreibung mit funktionaler Leistungsbeschreibung gefallen war, wurden acht Angebote eingereicht, von denen vier in die engere Auswahl gelangten. Bereits im Dezember konnte der Auftrag an ein Unternehmen erteilt werden – inklusive der Montageplanung des gesamten Technikgewerkes. Im April 2016 wurde mit dem Gewerkeausbau begonnen.

Bild 2: Nach ausführlichen Berechnungen des Ingenieurbüros stellte sich eine Gasturbine mit einer Leistung von 1,6 MW_{el} als wirtschaftlichste Variante heraus. Diese deckt circa 82 Prozent des Jahreswärmebedarfs. (Quelle: Gammel Engineering)

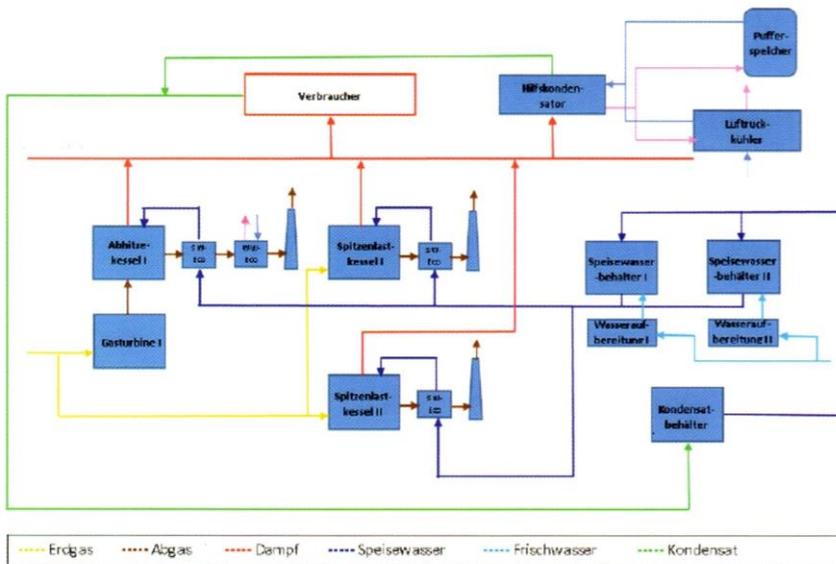


Bild 3: Für die neue Energiezentrale der Milchwerke BGL wurden in den Planungen mehrere Erweiterungsmöglichkeiten berücksichtigt. So soll auf lange Sicht eine Steigerungsrate von bis zu 50% erzielt werden. (Quelle: Gammel Engineering)

Die Unternehmen

Die Milchwerke Berchtesgadener Land Chiemgau eG geht auf eine Genossenschaft zurück, die im Jahr 1927 von 54 Bauern gegründet wurde. Bereits im Jahr 1973 begann die Molkerei mit der Produktion von Bio-Milch in Truchtlaching und arbeitet noch heute eng mit dem Demeter-Bund, dem ältesten Bio-Anbauverband in Deutschland, zusammen. 1976 fusionierte der Betrieb schließlich mit der Chiemgau-Molkerei in Truchtlaching und firmiert seitdem unter dem noch heute verwendeten Firmennamen. Im Jahr 2016 verarbeitete die Molkerei circa 306 Mio. kg Milch von 1.800 Bauern. Dabei beschäftigten die Milchwerke 400 Mitarbeiter und erzielten einen Umsatz von über 200 Mio. €. Zu den Milchlieferanten zählen auch viele Bergbauern, die meist nur kleine Kuhherden von 10 bis 20 Tieren halten und durch ihre traditionelle und schonende Bewirtschaftungsweise zum Schutz Artenvielfalt auf den Hangwiesen beitragen.

Die Gammel Engineering GmbH wurde 1987 von Michael Gammel gegründet und ist ein inhabergeführtes Familienunternehmen mit Sitz in Abensberg. Das Unternehmen bietet Ingenieurdienstleistungen im Bereich dezentrale Energiesysteme, Energieeffizienz und Gebäudetechnik an und führt alle Aufgaben von der Planung, der Bauleitung bis zur Betriebsbetreuung durch. Gammel hat sich darauf spezialisiert, individuelle, dezentrale Energiesysteme in bestehende Produktionsprozesse in Unternehmen einzubinden. Für die Entwicklung des Kombi-Power-Systems®, das es ermöglicht, verschiedene fossile Energieträger mit regenerativen Energien und Reststoffen zu kombinieren, um damit Strom zu erzeugen, hat Gammel 2014 den Bayerischen Energiepreis bekommen. Für die Planung und Errichtung der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungsanlage bei OSRAM in Eichstätt erhielt das Unternehmen vom B.KWK die Auszeichnung „Blockheizkraftwerk des Jahres“. Gammel Engineering bietet 55 Mitarbeitern Arbeitsplätze.

genauso wie die Energiezentrale – bereits auf den zukünftigen Ausbau ausgelegt, sodass die Milchwerke nun für eine geplante Produktionssteigerung gerüstet sind. Durch die gekoppelte Erzeugung von Strom und Dampf für die Produktionszwecke werden nun jährlich 5.350 t CO₂ eingespart. Der stellvertretende Technische Leiter zeigte sich aufgrund der zahlreichen Verbesserungen auch sehr zufrieden mit dem Projektverlauf, der durch die langjährige Erfahrung von Gammel Engineering bei dezentralen Energiesystemen geprägt war.

Schnell Auftragsvergabe und Ausführung sichert Milchwerke KWK-Förderung

Da die endgültige Auftragsvergabe so schnell erfolgte und der Regelbetrieb bereits Ende 2016 aufgenommen wurde – dazwischen lagen lediglich elf Monate –, sicherten sich die Milchwerke BGL eine KWK-Förderung nach dem KWK-Gesetz 2012 für die neue Gasturbine. Die Planungs- und Bauphase wurde regelmäßig von Gammel Engineering überwacht. „Die komplette Montage und Einbindung erfolgte während der laufenden Produktion. Dennoch konnten wir die nötigen Bau- und Installationsmaßnahmen innerhalb von nur acht Monaten abschließen“, so Winkler über die Projektentwicklung. Das war mitunter ein entscheidendes Kriterium für die Milchwerke: „Auch in Umbauphasen im Unternehmen stehen wir gegenüber unseren

Milchbauern in der Pflicht, die gelieferte Milch abzunehmen und weiterzuverarbeiten“, erklärt Klaus Gschwendner, stellvertretender Technischer Leiter bei den Milchwerken Berchtesgadener Land. „Die größte Herausforderung bestand deshalb darin, die Medien in den Bestand einzubinden, ohne den laufenden Betrieb zu stören.“ Das Ingenieurbüro löste diese Aufgabe, indem mehrere Anbindungspunkte im Bestand installiert wurden. So konnte Stück für Stück die Umlegung auf die Neuanlage gewährleistet werden, sodass ein Ringleitungsnetz entstand.

Für die Werksverteilung der verschiedenen Medienleitungen wie Dampf, Heizungswasser und Druckluft wurde die neue Energiezentrale mit der ebenfalls neuen Abtankhalle und dem alten Kesselhaus über eine Medienbrücke verbunden. Die Werksverteilung wurde dabei –

Kontakt:

Milchwerke Berchtesgadener Land
Chiemgau eG
E-Mail: info@molkerei-bgl.de
www.bergbauernmilch.de

Gammel Engineering GmbH
E-Mail: gammel@gammel.de
www.gammel.de