

11.12.2017

TOPSTORIES

ANLAGENBAU UND KOMPONENTEN

Neue Energiezentrale spart mit einem neuen Konzept 5.350 t CO₂ im Jahr für die Milchwerke Berchtesgadener Land

Vorausschauende Planung von Gammel Engineering mit einer neuen Gasturbine, einem Abhitze- und zwei Spitzenlastdampfkesseln




 [Beitrag als PDF lesen](#)

Abb. 1: Bei den Milchwerken Berchtesgadener Land in Piding wurde eine neue Energiezentrale mit Erweiterungsmöglichkeiten installiert. Federführend bei der Planung und Ausführung war die Gammel Engineering GmbH. © Gammel Engineering



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. 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 ca. 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 Abhitzeessel decken künftig 82% des Jahreswärmebedarfs

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

Nach den Wirtschaftlichkeitsberechnungen von 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 ca. 97% des Jahreswärmebedarfs als

Dampf.

Dieser wird mit der neuen Anlage bestmöglich abgedeckt“, führt der Projektleiter die Vorteile aus. Konkret bedeutet dies, dass ca. 82% des Wärmebedarfs von der KWK-Anlage erzeugt werden können. Die Abgase der Gasturbine werden im nachgeschalteten Abhitzeessel 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 im 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 Wärmebedarfs 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 entscheiden, 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 MWel sah das Anlagenkonzept die Installation eines Abhitze-dampfkessels 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.

Schnelle Projektabwicklung dank Generalunternehmer

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 Änderungsgenehmigung 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. „Anderers 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 Technikwerkes. Im April 2016 wurde mit dem Gewerkeausbau begonnen.

Schnelle Auftragsvergabe und Ausführung sichert 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 Projektabwicklung.

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 – 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. „Mit Herrn Winkler als Projektleiter des Ingenieurbüros hatten wir einen kompetenten Ansprechpartner mit innovativen Anlagenlösungen zur Seite. Durch die reibungslose Zusammenarbeit sind zukünftig Folgeaufträge jederzeit denkbar“, so Gschwendner.

Autor(en)

Autorin: Pia Schäble, freie Redakteurin aus München



Abb. 2: Für die erste Ausbaustufe wurden zwei Spitzenlastdampfkessel mit je 10 t/h Dampf und 10 bar installiert, sodass eine abgesicherte Leistung von 15 t/h garantiert werden kann. In der zweiten Ausbaustufe soll ein dritter Spitzenlastdampfkessel für bi



Abb. 5: Nach ausführlichen Berechnungen des Ingenieurbüros stellte sich eine Gasturbine mit einer Leistung von 1,6 MWel als wirtschaftlichste Variante heraus. Diese deckt circa 82 % des Jahreswärmebedarfs. © Gammel Engineering



Abb. 3: 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 Berchtesgaden. 4 von 5



Abb. 4: „Die komplette Montage erfolgte während des laufenden Betriebes. Dennoch konnten wir die nötigen Bau- und Installationsmaßnahmen innerhalb von nur acht Monaten abschließen“, erläutert Thomas Winkler, Projektleiter bei der Gammel Engineering GmbH.