

Energieeinsparung durch Prozessoptimierung

Milchwerke Ingolstadt-Thalmässing
eG - Einmüller Hans

27.06.2019

Agenda

- Kurze Vorstellung der Molkerei
- Zustand vor 2012
- Optimierungsmaßnahmen Energieerzeugung
- Herausforderungen

Vorstellung Goldmilch



- Milchwerke Ingolstadt-Thalmässing eG
- 2 Werke in Ingolstadt und Thalmässing
- Spezialisierung auf walzengetrocknetes Milchpulver (Werk Ingolstadt) & Eis- & Shake-Grundstoffe für Softeismaschinen (Werk Thalmässing) → keine Produkte für den LEH
- Milchanlieferung von ca. 115 Mio. kg → gehören somit zu den sehr kleinen Molkereien
- Derzeit bekommen wir die Milch von ca. 330 Bauern

Vorstellung Goldmilch



- ca. 70 Mitarbeiter (davon 20 in Thalmässing)
- Umsatz: ca. 60 Mio. €
- Zertifizierungen:
 - ISO 14001
 - FSSC 22000
 - QM-Milch als Pflicht für alle Landwirte
 - Diverse Kundenaudits

Vorstellung Goldmilch



- Werk Ingolstadt:
 - Produktionsmenge: ca. 13.700 Tonnen Milchpulver
 - Gasverbrauch für Dampf: ca. 19.400.000 kWh
 - Gasverbrauch für BHKW: ca. 6.400.000 kWh
 - „Fremd“-Strombezug: ca. 1.600.000 kWh
- Werk Thalmässing:
 - Produktionsmenge: 27.000 Tonnen Eis- und Shakegrundstoffe
 - Heizölverbrauch für Dampf: ca. 640.000 Liter
 - Strombezug: ca. 1.700.000 kWh

Agenda



- Kurze Vorstellung der Molkerei
- **Zustand vor 2012**
- Optimierungsmaßnahmen Energieerzeugung
- Herausforderungen

Zustand vor der Optimierung

- Im Werk Ingolstadt wird seit 1987 ein BHKW zur Eigenstromerzeugung und Wärmeversorgung betrieben
- Im Laufe der Jahre wurde ein Wärmenetz aufgebaut
- Nutzung der Niedertemperaturwärme (<90°C) für sämtliche Heizungen, Warmwassererzeugung, Milch-Pasteurisierung und Eindampfung
- Eine Einspeisung von überschüssigem Strom war in 1987 nicht erlaubt

Zustand vor der Optimierung

- Betrieb eines 3-Zug-Dampfkessels von Loos
- Dazugehöriger Rieselentgaser mit 0,3 bar barg
- Rückgeführtes Kondensat aus der Walzentrocknung muss immer auf 103 °C abgekühlt werden → Speicherung der Wärme im Schichtspeicher

Agenda

- Kurze Vorstellung der Molkerei
- Zustand vor 2012
- **Optimierungsmaßnahmen Energieerzeugung**
- Herausforderungen

Maßnahmen



- Erneuerung unseres BHKWs im Jahr 2012 (alte Gesetzgebung, keine besonderen Auflagen) → aber auch immer noch keine Einspeisung ins öffentlich Netz erlaubt
- Problem: Das BHKW musste sich in der Leistung ständig selbst regeln

Maßnahmen

- Vereinbarung mit dem örtlichen Netzbetreiber, dass überschüssiger Strom ausgespeist werden darf → Dadurch kann unser BHKW immer auf Vollast laufen, jedoch mit der Prämisse, dass manchmal Strom ausgespeist wird
- Aufstellung eines Wärme-Schichtspeichers in 2013 (200.000 Liter) → Bessere Schichtung und kontinuierlicher Speicherung der Wärme. Rücklaufwasser kann auf verschiedenen Ebenen eingespeist werden

Maßnahmen

- Installation eines 4-Zug-Dampfkessels von BOSCH → Nutzung der BHKW-Abgase zur Dampferzeugung (ca. 300 kg Dampf/h. Bei geringer Dampfabnahme hält das BHKW den Kessel in Standby, d.h. der Brenner des Dampfkessels läuft gar nicht um die Betriebsbereitschaft zu erhalten)
- Inbetriebnahme des dazugehörigen Sprüh-Entgasers mit 3 barg → Dadurch kann das Kondensat aus der Walzentrocknung fast ohne Kühlung und ohne Entgasung wieder als Speisewasser verwendet werden.

Maßnahmen

- Koppelung der Steuerung des Wärmebedarfs an der Außentemperatur (Außentemperatur $< 8^{\circ}\text{C}$ → überwiegend Wärmepufferung in den Schichtspeicher (erhöhter Bedarf an Wärme für Heizung); Außentemperatur $> 10^{\circ}\text{C}$ → Abgas des BHKWs wird zur Dampferzeugung verwendet).
- Nutzung des BHKWs zur Reduktion von Strom-Netzskosten (Atypische Netznutzung)

Zahlen

- Investitionssummen:
 - Dampfkesselsystem: ca. 800.000 € (teilweise Ersatzinvestition)
 - Energietank: ca. 200.000 €
 - BHKW: ca. 350.000 € (Ersatzinvestition)
- Energiebilanz:
 - Der Gasverbrauch für den Dampfkessel konnte in den letzten beiden Jahren jährlich um ca. 1.000.000 kWh reduziert werden
 - Diese Menge wird jetzt im BHKW verwendet.
 - Dadurch konnten wir bis jetzt jährlich ca. 400.000 kWh Fremdstrom verdrängen

Agenda

- Kurze Vorstellung der Molkerei
- Zustand vor 2012
- Optimierungsmaßnahmen Energieerzeugung
- **Herausforderungen**

Herausforderungen

- Energiedatenerfassung wird immer schwieriger (Drittbelieferung)
- Wirkungsgradberechnung BHKW für das Hauptzollamt ist sehr schwer, da die Wärmemenge für die Dampferzeugung nicht gemessen werden kann
- Überschuss an Niedertemperaturwärme im Sommer

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit