

Optimierte Produktionsabläufe

Betriebsdatenerfassung und Energiemanagement aus einer Hand

Bei der Großmolkerei Alois Müller GmbH & Co.KG in Aretsried erfüllt das Prozessleitsystem Plant iT gleich mehrere Aufgaben: Zum einen ermöglicht die moderne Steuerung im Bereich der Kälteanlagen ein effizientes Energiemanagement, zum anderen erhält das Molkerei-Management durch die Betriebsdatenerfassung automatisch alle wichtigen Daten.

Ein kleiner Ort für große Produkte: Im beschaulichen Aretsried im Landkreis Allgäu produziert die Molkerei Alois Müller neben Joghurt unter anderem Müllermilch, Müller Milchreis und Müller Buttermilch. Innerhalb der vergangenen zwei Jahrzehnte entwickelte sich das Unternehmen zu einer hochmodernen Großmolkerei. 370 Mitarbeiter verarbeiten heute in Aretsried ca. 200 Millionen Liter Milch pro Jahr zu Milchfrischprodukten.

Erweiterung der Kälteanlage

Auf Dauer angelegte Produktionssteigerungen, und daraus resultierend ein erhöhter Kältebedarf, veranlassten die Großmolkerei Müller zur Erweiterung ihrer Kälteanlage. Im Rahmen der Modernisierung und Erweiterung dieser Kälteanlage sollte das schon im Produktionsbereich bewährte Prozessleitsystem Plant iT der Proleit AG als Basis dienen. Bislang verfügte die bestehende Anlage zur Kälteerzeugung über vier Verdichter. Der Automatisierungsgrad war gering und die Betriebsdatenerfassung war nur manuell möglich.

Ohne Betriebsdatenerfassung ist ein Steuern der Produktion sowie ein Kostenvergleich nur schwer möglich. Daten wie Stromverbrauch, Temperaturschwankungen, Laufzeiten der Pumpen, der Ventile und des Verdichters sind notwendig, um einen optimalen Produktionsablauf und die entsprechende Produktqualität dauerhaft zu gewährleisten. Dazu gehören auch die Fragen im Lastmanagement mit Strombezug.

Durchgängiges Prozessleit- und Steuerungssystem

Die Verantwortlichen der Molkerei Müller entschieden sich deshalb für ein durchgängiges Prozessleit- und Steuerungssystem. Diese Entscheidung basierte auch auf den Erfahrungen des Einsatzes des Prozessleitsystems Plant iT im Werk Leppersdorf, wo bereits Energiedaten aufgezeichnet und für die Analyse der Prozesse herangezogen werden. Weiterhin ist durch die Ablösung des bestehenden Systems im Produktionsbereich die Durchgängigkeit von Softwarestrukturen bei der Parametrierung und Programmierung im gesamten Werk Aretsried geschaffen. In der

langjährigen Zusammenarbeit hatte sich die Molkerei Müller außerdem von der Leistungsfähigkeit der modular aufgebauten System-Software und den Engineeringleistungen von Proleit überzeugen können. Die bestehenden Steuerungen wurden zum Teil ersetzt oder an die neuen Strukturen angepasst. Zum Einsatz kam das Prozessleitsystem Plant iT Version 5 unter dem bewährten Betriebssystem Windows NT und dem Datenbankmanagementsystem SQL-Server für die Steuerung Simatic S7-416. Bei der durchgängigen Integration des Prozessleitsystems im Produktionsbereich sowie in der Kälteanlage können Störungen derselben frühzeitig vom Bedienerpersonal der Produktion festgestellt und Produktionsunterbrechungen effektiver verhindert werden.

Der Anschluss der Peripherie, Antriebe, Ventile, Messtechnik und Reglerausgänge erfolgt über Profibus DP mit dezentralen ET200-Baugruppen und über zentrale Ein- und Ausgabebaugruppen in der SPS. Die Kopplung zur Prozesseite erfolgt über H1-Bus und die schon vorhandene Verkabelung. Alle Regelfunktionen und Regler sind als Softwareregler ausgeführt. Das Mengengerüst der Kälteanlage umfasst 90 Antriebe und Ventile mit Rückmeldung, 65 analoge Messwerte und 12 komplexe Schrittketten.

Autarke Automatisierungsprozesse

An das Projekt wurden von Beginn an große Anforderungen gestellt: Die Automatisierungsprozesse sollten autark mit möglichst wenig Bedieneringriffen erfolgen, um eine effiziente Produktion zu gewährleisten. Hohe Erwartungen bestanden auch an die Leistungsfähigkeit der Regelfunktionen sowie der Betriebsdatenerfassung. Eine automatische Datenlieferung sowie einfache Bedienfunktionen vom PC aus standen hier im Vordergrund. Die Aufgabenstellung war zudem sehr komplex, weil zwei Kältesysteme – für Prozesskälte (-9 °C) und Eiswasser (-3 °C) – verknüpft werden sollten, mit dem Ziel, einen effektiven, energetisch optimierten Betrieb beider Anlagenteile mit maximal erreichbarer Versorgungssicherheit herzustellen.

Heute stellt dies alles keine Herausforderung mehr für die Molkerei Müller dar. Die Produktionsanlage wurde



Abb. 1 Im beschaulichen Aretsried im Landkreis Allgäu produziert die Molkerei Alois Müller neben Joghurt unter anderem Müllermilch, Müller Milchreis und Müller Buttermilch

auf sechs Verdichter erweitert und läuft dank Schwachlastfunktionen sehr effizient. Störschaltungen und intelligente Leistungssteuerungen sind realisiert. Ein Eisspeicher dämpft zusätzlich die Lastspitzen der Verbraucher und wird entsprechend der Lastsituation geladen. Regelstrukturen mit drei Schrittreglern und elf analogen Regelkreisen wirken komplex zusammen. Sie ermöglichen dem Benutzer durch freie Parametrierung direkt am PC ein einfaches Optimieren der Anlage. So können Größen wie beispielsweise Temperatur und Druck bei Regelabweichungen aufgrund von Störungen automatisch konstant gehalten werden. Alle relevanten Pa-

eine Effizienz- und Produktivitätssteigerung durch eine optimierte Produktion, geringere Wartungskosten, mehr Sicherheit und weniger Unterhaltskosten.

Alle wichtigen Daten stehen zur Verfügung

Das installierte System für die Betriebsdatenerfassung liefert der Molkerei Müller alle wichtigen Daten des Produktionsprozesses automatisch: Stromverbrauch, Kälteerzeugung, Betriebsstunden, Wasser- und Ölverbrauch sowie Schaltspiele können einfach bilanziert und zur Anlagenop-

timierung herangezogen werden. Sämtliche Messwerte, Stör- und Betriebsmeldungen werden aufgezeichnet, archiviert und lassen sich mit Hilfe einfacher Tools grafisch und tabellarisch auswerten. Das bringt mehr Transparenz in die Produktion und einen effektiveren Einsatz der Ressourcen. Bei Abweichungen kann deshalb zeitnah reagiert werden. Neben den aktuellen Produktionsdaten erleichtert der Zugriff auf archivierte Produktionsdaten heute die Fehlerkontrolle und verbessert damit die Qualitätssicherung bei der Molkerei Müller.

Parametrierte Wartungsmeldungen zu den Antrieben und Ventilen kündigen rechtzeitig bevorstehende Instandhaltungsarbeiten an. Dadurch kann das Instandhaltungspersonal die Prozessumstellung frühzeitig einplanen. Gleichzeitig ermöglicht dieses Tool einen schnellen Überblick über Betriebsstunden und ausstehende beziehungsweise durchgeführte Wartungs- und Reparaturarbeiten.

Eine Kopplung zum Energie-Management ermöglicht heute automatische Lastabschaltungen bei Leistungsspitzen im Stromverbrauch. Dabei wird der unbedingt notwendige Kältebedarf automatisch berücksichtigt. Ein Eingabefenster für zeitabhängige Funktionen ermöglicht Abtauzeiten für die Kühlsysteme oder Eisspeicherladekapazitäten durch Vorgabe variabler Eisstärken.

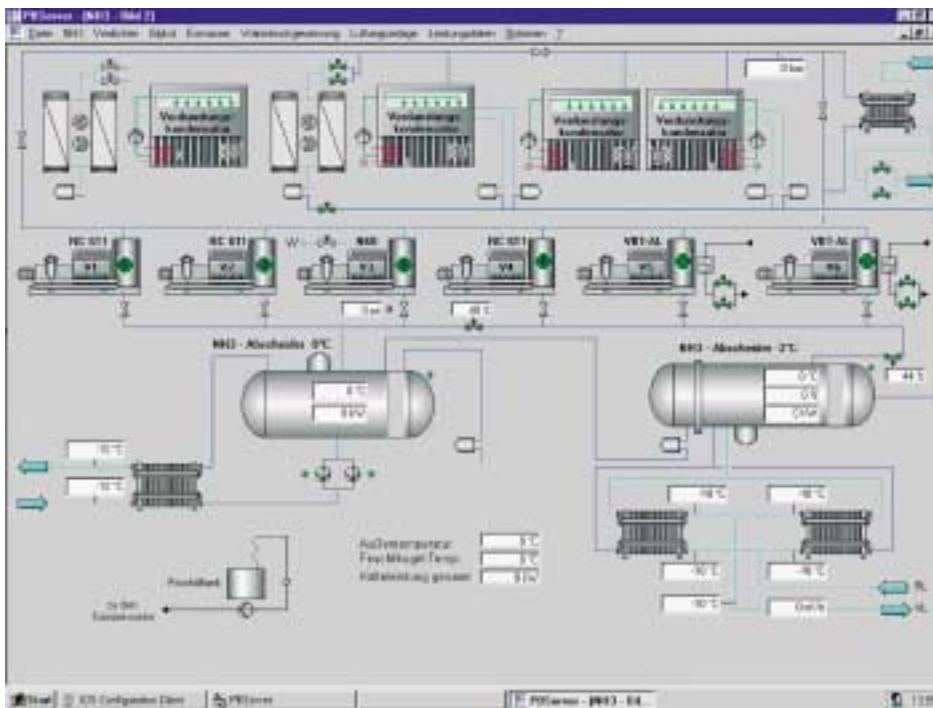


Abb. 2 NH₃-Kreisläufe im Überblick

rameter der Anlage wie Zeiten, Reglerstellwerte und Grenzwerte sind von den Bedienerstationen aus mit entsprechenden Benutzerrechten parametrierbar.

Auch die vollständige Bedienung der Verdichter, Pumpen, Frequenzumformer und Motorventile erfolgt ausschließlich am PC, wahlweise im Hand- bzw. im Automatikbetrieb. Dabei ermöglicht die Prozessleitebene eine teilweise Handbedienung, beispielsweise für Wartungsarbeiten, ohne funktionale Einschränkungen der im Automatikbetrieb befindlichen Anlagenteile. Dem Wunsch nach einer völlig autarken Arbeitsweise der Anlage im Automatikbetrieb wurde vollständig Rechnung getragen. Für die Molkerei Müller bedeutet dies

The screenshot shows a software interface titled 'Kälteleistung der Verdichter' (Cooling capacity of compressors). It displays a grid of data for five different compressor units (Verdichter 1 to 5). Each unit's data is presented in a table with columns for 'Kälteleistung pro Tag' (Cooling capacity per day) and 'Kälteleistung pro Monat' (Cooling capacity per month). The values are consistent across all units, with daily capacity at 1200 kWh and monthly capacity at 36000 kWh. There are also input fields for 'Minimale Kälteleistung' (Minimum cooling capacity) set to 0 kWh.

Verdichter	Kälteleistung pro Tag (kWh)	Kälteleistung pro Monat (kWh)	Minimale Kälteleistung (kWh)
Verdichter 1	1200 kWh	36000 kWh	0 kWh
Verdichter 2	1200 kWh	36000 kWh	0 kWh
Verdichter 3	1200 kWh	36000 kWh	0 kWh
Verdichter 4	1200 kWh	36000 kWh	0 kWh
Verdichter 5	1200 kWh	36000 kWh	0 kWh

Abb. 3 Übersicht über die Kältearbeit der Verdichter