

Ein modernes Tiefkühlager für Romer's Hausbäckerei

Romer's Hausbäckerei AG blickt auf eine langjährige Tradition im Bäckereigewerbe zurück. Heute zählt der Grossbetrieb zu den führenden Unternehmen im Bereich tiefgekühlter Feinbackwaren und beschäftigt 320 Mitarbeitende. Durch die ständig zunehmende Produktion musste vor Kurzem das Kühlhaus vergrössert werden. Dabei vertrauten die Besitzer auf Produkte aus dem Hause Friosol.



Rund 8000 Abnehmer in der ganzen Schweiz beliefern die Romers mit ihren feinen, grösstenteils ohne Konservierungsmittel hergestellten Backwaren. Doch während der Absatz über die letzten Jahre stetig zunahm, stiess das Tiefkühlhaus allmählich an seine Kapazitätsgrenzen. Aus diesem Grund entschlossen sich die Ei-

gentümer, die Weichen für die Zukunft zu stellen: So wurde ein Tiefkühlhaus mit 6400 Palettenplätzen errichtet, das auf die neusten logistischen Erkenntnisse ausgerichtet ist und auch ein Verwaltungsgebäude mit Bistro und Fabrikladen beherbergt.

Das Konzept

Nach einer Systemstudie mit verschiedenen Varianten (CO₂, NH₃, R404A) wurde eine R404A-Anlage mit vier Schraubenverdichtern Bitzer Economiser von je 100 kW Leistung realisiert. Das Tiefkühlager besteht aus zwei nur durch eine Brandmauer getrennte funktionelle Bereiche. Im so genannten Vor-



- ① Zwei der vier Güntner-Isolierkühler in Aussenanstellung
- ② Romer's Hausbäckerei in Benken SG

ratslager von 27 500 m³ werden die Paletten vollautomatisch mit Regalbediengeräten transportiert sowie ein- und ausgelagert. In diesem Bereich arbeiten keine Personen. Im Kommissionierlager wird jedoch auf vier Ebenen und 23 500 m³ Ware von Hand kommissioniert und für die Verladung bereitgestellt. Der Luftführung und -verteilung musste hier grosse Beachtung geschenkt werden, damit trotz der tiefen Arbeitstemperatur optimale Bedingungen für das Personal erreicht werden können. Die Luftverteilung erfolgt in jeweils vier Luftkanälen, die optimal in die Regalständer integriert sind. Eine sorgfältige Planung lohnt sich, denn werden Tiefkühlager nicht sorgfältig geplant und bewirtschaftet, werden sie schnell zu enormen Energiefressern. Das Hauptproblem liegt beim Ein- und Auslagern der gefrorenen Produkte, und zwar nicht nur in Bezug auf die Kosten, sondern auch in Bezug auf die Qualität. Daher wurde darauf geachtet, dass die frisch tiefgefrorenen Produkte direkt vom Schockfroster ins Tiefkühlager gelangen.

Pluskühlung Kühlräume

Die Kälteerzeugung arbeitet mit dem chlorfreien Kältemittel R404A. Die Kühlstellen werden über ein Kälte-trägersystem mit einem Wasser-Antifrogen-N-Gemisch gekühlt. Die Kondensationswärme geht zurück an das Rückkühlsystem. Die Abtauung der Kühlstellen erfolgt mittels Umluftabtauung in Kombination mit der Erwärmung des Kälte-trägers. Die Verbundanlage arbeitet mit vier halbhermetischen 6-Zylinder-Kolbenverdichtern (Fabrikat Bitzer). Das Kühlmedium wird über zwei Hochleistungs-Plattenverdampfer von Alfa Laval von -2 °C auf -9 °C gekühlt. Die Abwärmeleistung von ca.

320 kW wird ebenfalls über einen Edelstahl-Plattenwärmetauscher an das Rückkühlnetz abgegeben.

Tiefkühlung

Für das Tiefkühlager sind zwei getrennte Kälteanlagen installiert, die auf insgesamt vier Güntner Isoliergehäusekühler geschaltet sind. Die Isolierkühler sind auf dem Dach des Vorbaus aufgestellt. Die Kälteerzeugung erfolgt mit je zwei Bitzer Schraubenverdichtern pro Anlage, welche im Eco-Betrieb gefahren werden. Die Kälteleistung pro Anlage beträgt ca. 200 kW bei -36/+45 °C to/tc. Die neuen halbhermetischen Schraubenverdichter der HS.85-Serie kombinieren das Beste aus zwei Verdichtertypen: die bekannte Wirtschaftlichkeit und die Zuverlässigkeit der HS-Technologie mit den innovativen Attributen der CSH-Serie, wie:

- stufenlose oder stufige Schieberregelung,
- Economiser mit Einsaugposition auf dem Schieber (auch bei Teillast aktiv),
- neues integriertes Ölmanagement im Verdichter (Ölstopventil, Ölfilter und Ölflusskontrolle),
- optimal für platzsparenden Parallelverbund,
- drei Leistungsgrößen von 315 m³/h bis 410 m³/h (entsprechend 110 bis 140 PS bei 50 Hz); im Parallelverbund bis 2460 m³/h,
- universell einsetzbar für R404A/R507A, R22, R407C und R134a,
- die ersten der neu entwickelten Verdichter HSN 8571-110Y wurden bei Romer's Hausbäckerei eingesetzt und sind nun seit mehreren Monaten problemlos in Betrieb.

Abwärmenutzung

Die gesamte Abwärme der Ölkühler sowie die Enthitzungs- und teilweise die

Kondensationswärme der Kälteerzeugung der Tiefkühlanlagen wird verwendet für die Erwärmung des Brauchwarmwassers der Produktion. Da bereits genügend Abwärme von anderen Anlagen zur Verfügung steht, wurde lediglich ein Teil der Abwärme der neu installierten Anlagen genutzt.

Rückkühlsystem

Die nicht nutzbare Abwärme wird dem Rückkühlsystem zugeführt und über zwei Rückkühler auf dem Dach an die Aussenluft abgegeben. Durch den Einsatz von Rückkühlern anstelle von Kondensatoren kann die Kältemittelmenge um ca. 30–50% reduziert werden, was in diesem Fall ca. 500 kg entspricht. Bei diesen Leistungsgrößen sind Wärmeträgerkreisläufe mit Rückkühlern in der Schweiz gesetzlich vorgeschrieben.

Kühler und Verdampfer

Durch die unterschiedlichen Anforderungen an die Luftkühler und Verdampfer sind verschiedene Kühlerbauarten zum Einsatz gekommen. Neben den handelsüblichen Hochleistungsluftkühlern von Güntner für die Kühlung der Infrastrukturräume sind die Kühler in der Spedition sowie die Isolierkühler im TK-Lager erwähnenswert.

Isolierkühler

Die zur Kühlung der Tiefkühlräume eingesetzten Isolierkühler sind eine Entwicklung aus dem Hause Güntner. Die äusserst servicefreundlichen Geräte sind nicht wie üblich in der kalten Zone des Tiefkühlraumes angeordnet, sondern ausserhalb der eigentlichen Kühlzone an der Aussenfassade des Gebäudes montiert. Die ganze Technik befindet sich in einem isolierten Gehäuse und ist dort für Servicezwecke einfach zugänglich. Die Luft wird aus

Kältetechnik Friosol

dem Tiefkühlager abgesaugt, im Verdampfer innerhalb des Isolierkühlers abgekühlt und danach über Kanäle wieder in das Lager geblasen. Während der Abtauung werden die Öffnungen gegen das TK-Lager mittels motortriebener Klappen geschlossen. Somit wird während der Abtauzeit gewährleistet, dass die Wärme im Isolierkühler bleibt. Dadurch ist die Abtauung hocheffizient und Energie sparend.

Speditionskühler

Im Arbeitsbereich von Personen, wie z.B. in Arbeitsräumen und Rüstbereichen von Speditions- und Logistikbereichen, sind Luftkühler mit forcierter Luftumwälzung immer wieder ein Problem. Um die unangenehmen Zugerscheinungen zu verhindern, wurden spezielle Luftkühler eingesetzt, welche die warme Luft im Raum an der Decke absaugen, filtern, kühlen und durch einen Luftverteilschlauch wieder nach unten leiten. Durch die perforierten Schläuche tritt über die ganze Höhe gleichmässig kalte Luft aus und bildet einen zugfreien Kaltluftsee im Bereich der Personen und der Produkte.

Energieoptimierung

Bei der Realisierung dieses Projektes wurden verschiedene Massnahmen getroffen, um möglichst viel Energie einzusparen. So wurde konsequent darauf geachtet, dass die Leistung aller Geräte den tatsächlich erforderlichen Bedin-

gungen angepasst wird. So werden die Pumpen in Kälte Träger- und Rückkühlsystem und die Ventilatoren der Isolierkühler mittels Frequenzumformer geregelt. Die Leistung der Schraubenverdichter wird mittels stufenloser Schieberregelung angepasst. Die Flüssigkeit wird mittels Economiser unterkühlt. Die Kolbenverdichter werden nach Leistungsanforderung geschaltet. Sämtliche notwendigen Einspritzventile sind elektronischer Bauart, Fabrikat Siemens, und werden mit möglichst kleiner Überhitzung betrieben. Die Kondensationstemperatur der Anlagen wird in Abhängigkeit der Aussentemperaturen gleitend gefahren und so immer möglichst nahe an der Umgebungstemperatur gehalten. Die Abwärmennutzung der Kälteanlagen wird anhand des Energiebedarfs der Produktion geregelt.

Steuerung/Fernüberwachung

Die Kälteanlagen sind mit modernsten elektronischen Steuerungen und einer Fernüberwachung ausgerüstet, welche die Fernabfrage von Betriebsdaten und die Alarmierung von Störungen via Modem erlaubt. Die Anlage kann somit vom Lieferanten stets überwacht, kontrolliert und reguliert werden.

Fazit

Durch das Zusammenwirken der verschiedenen Partner im Projekt – Bauherrschaft, Planer, Anlagen- und Kom-

ponentenhersteller, Installationsfirmen – ist eine qualitativ hochwertige, langlebige Anlage entstanden, welche die Erwartungen und die Anforderungen des Betriebes vollumfänglich erfüllt sowie durch intelligente Technik den Anforderungen in Bezug auf die Umwelt und deren Energieverbrauch in höchster Weisung Rechnung trägt. Ein gutes Beispiel für ein erfolgreiches Projekt durch eine kooperative Zusammenarbeit aller Partner.

Die beteiligten Partner

Lieferant Hauptkomponenten
Friosol, Egerkingen
www.friosol.ch

Kältekonzept
SSP Kälteplaner AG, Oensingen
www.kaelteplaner.ch

Installationsfirma
Kälte 3000 AG, Landquart
www.kaelte3000.com





- ❶ Spezialluftkühler mit Textilschlauchausblas
- ❷ Maschinenraum mit Friosol-Verbundanlagen
- ❸ Kühlzone Kommissionierung
- ❹ Glykolerückkühler 2 x 545 kW auf dem Dach

