

## Romer's Hausbäckerei: Qualität mit Tradition



*Romer's Hausbäckerei AG blickt auf eine langjährige Tradition im Bäckereigewerbe zurück. Bei der Firmengründung 1974 arbeitete nebst Werner und Myrtha Romer lediglich ein Angestellter in der Dorfbäckerei in Benken (Schweiz). Heute zählt der Großbetrieb zu den etablierten und führenden Unternehmen im Bereich tiefgekühlter Feinbackwaren.*

Romer's Hausbäckerei AG in Benken SG und ihre Tochtergesellschaft ROBE-Backwaren AG beschäftigen heute 320 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Zusammen mit ihren Depositären und Handelspartnern ist die Großbäckerei gesamtschweizerisch tätig. Sie beliefert rund 8000 Hotel- und Gastronomiebetriebe, Gemeinschaftsverpflegungen, Großabnehmer und Detaillisten mit tiefgekühlten Leckerbissen.

Nicht nur der Kundenstamm ist beeindruckend, entsprechend vielfältig ist auch das Sortiment. Es umfasst über 250 Köst-

lichkeiten in verschiedenen Fertigungsstufen: Gipfel, Brote und Brötchen, Apérogebäck, Snacks, Sandwiches, Pâtisserie, Torten sowie Backwaren süß und gesalzen. Romer's Hausbäckerei AG produziert Schnitzelbrote, Ciabatta, Focacce und vieles mehr. Das Familienunternehmen ist mit seinen fantasievollen Rezepten bekannt für ein breites Sortiment an konstant hochwertigen Produkten, die größtenteils ohne Konservierungsmittel hergestellt werden.

Während die Nachfrage nach den feinen Produkten stetig stieg, stieß das Tiefkühlhaus allmählich an die Grenzen seiner Kapazität. Mit Blick auf die Zukunft hat Romer's Hausbäckerei AG die Weichen neu gestellt und einen weiteren Meilenstein gesetzt: die Errichtung eines nach neuesten logistischen Erkenntnissen gestalteten Tiefkühlhauses mit 6400 Palettenplätzen sowie eines modernen Verwaltungsgebäudes mit Fabrikladen und Bistro. Die neuen Bauten zeichnen sich aus durch große Umweltfreundlichkeit: Sie sind mit einer Wärmerückgewinnungsanlage ausgestattet und ein computergesteuerter Spitzenlastregler garantiert eine ökologische Energiebilanz.

### Das eisfreie Tiefkühlager

Tiefkühlager sind planungsintensiv und verursachen hohe Betriebskosten. In den letzten Jahren sind jedoch Fortschritte gemacht worden, welche die Wirtschaftlichkeit verbessern. Clevere Lösungen führen darüber hinaus zu einer Verbesserung der Arbeitsbedingungen.

### Das Konzept

Nach einer Systemstudie mit verschiedenen Varianten (CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, R404A) wurde eine R404A Anlage mit vier Bitzer Economiser Schraubenverdichtern von je 100 kW Leistung geplant und realisiert.

Das Tiefkühlager besteht aus zwei nur durch eine Brandmauer getrennte funktionelle Bereiche. Im sogenannten „Vorratslager“ von 27500 m<sup>3</sup> werden die Paletten vollautomatisch mit Regalbediengeräten transportiert und ein- und ausgelagert. In diesem Bereich arbeiten keine Personen.

Im „Kommissionierlager“ von 23500 m<sup>3</sup> wird jedoch auf vier Ebenen Ware von Hand kommissioniert und für die Verladung bereitgestellt.



Luftansaug- und Kanalanschluss der Isolierkühler

Der Lufteinführung 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, welche optimal in die Regalständer integriert werden konnten.

Tiefkühlager können zu enormen Energiefressern werden, wenn sie nicht sorgfältig geplant und bewirtschaftet werden. Deshalb lohnt sich hier der Planungsaufwand. Das Hauptproblem liegt beim Ein- und Auslagern der gefrorenen Produkte, nicht nur in Bezug auf die Kosten, sondern auch in Bezug auf die Qualität. Daher wurde bei diesem Projekt darauf geachtet, dass die frisch tiefgefrorenen Produkte direkt vom Schockfroster ins Tiefkühlager gelangen.

### Das Eisproblem

Ältere Tiefkühlager leiden praktisch immer unter Eisproblemen. Gelangt warme Luft beim Ein- und Auslagern in das Lager, kondensiert die Luftfeuchtigkeit und fällt als „Schnee“ aus oder kondensiert an Gestellen und Wänden als Eisschicht. Das



Maschinenraum mit friosol-Verbundanlagen

kostet unnötig Energie, ist unhygienisch, erhöht die Sturzgefahr und behindert damit generell die Arbeit im Lager. Zudem bildet sich im Eingangsbereich Nebel, welcher die Sicht stark behindert.

Durch den Einsatz von 3-fach Spezialluftschleibern kann der Luftaustausch in das TK-Lager wirksam unterbunden werden. Auch hier ist eine sorgfältige Planung der Öffnungen unumgänglich, damit keine Durchzugserscheinungen auftreten können. Die Schleier werden automatisch beim Öffnen der Türe in Betrieb gesetzt.

### Kälteerzeugung

#### Pluskühlung Kühlräume

Die Kälteerzeugung arbeitet mit dem chlorfreien Kältemittel R404A. Die Kühlstellen werden über ein Kälteträgersystem mit einem Wasser/Antifrogen N-Gemisch gekühlt. Die Kondensationswärme wird dem Rückkühlsystem zugeführt. Die Abtauung der Kühlstellen erfolgt mittels Umluftabtauung in Kombination mit der Erwärmung des Kälteträgers.

Die Verbundanlage arbeitet mit 4 halbhermetischen 6-Zylinder Kolbenverdichtern, Fabrikat Bitzer. Das Kühlmedium wird über zwei Hochleistungs-Plattenverdampfer von Alfa Laval von  $-2^{\circ}$  auf  $-9^{\circ}\text{C}$  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, welche auf insgesamt 4 Güntner Isolier-Gehäusekühler 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  $-36/+45^{\circ}\text{C } t_o/t_c$ .

Die neuen halbhermetischen Schraubenverdichter der HS.85 Serie kombinieren das Beste aus zwei Verdichtertypen: die bekannte Wirtschaftlichkeit und 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 (Ölstopp-Ventil, Öl-Filter und Ölfluss-Kontrolle),
- optimal für platzsparenden Parallelverbund,
- drei Leistungsgrößen von 315 m<sup>3</sup>/h bis 410 m<sup>3</sup>/h (entsprechend 110 bis 140 PS bei 50 Hz); im Parallelverbund bis 2460 m<sup>3</sup>/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



*Spezialluftkühler mit Textilschlauchausblas Spedition*



*Spektakuläre Entladung und „Luft-Transport“ der Isolierkühler und ...*

abgegeben. Durch den Einsatz von Rückkühlern anstelle von Kondensatoren kann die Kältemittelmenge um ca. 30–50% reduziert werden, was in diesem Fall einer Menge von ca. 500 kg entspricht. Bei diesen Leistungsgrößen sind Wärmeträgerkreisläufe mit Rückkühler in der Schweiz gesetzlich vorgeschrieben.

### *Kühler und Verdampfer*

Durch die unterschiedlichen Anforderungen an die Luftkühler und Verdampfer in diesem Projekt sind verschiedene Kühlerbauarten zum Einsatz gekommen.

Neben den handelsüblichen Hochleistungsluftkühlern von Güntner für den Einsatz der Kühlung der Infrastrukturräume sind die Kühler in der Spedition sowie die Isolierkühler im TK-Lager erwähnenswert.



*... Positionieren auf Trägerfundamenten an der Tiefkühlager-Außenwand*



Kühlzone Kommissionierung

### 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 dem Tiefkühlraum abgesaugt und 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 motor-

getriebener Klappen geschlossen. Somit wird während der Abtauzeit gewährleistet, dass die Wärme im Isolierkühler bleibt. Dadurch ist die Abtauung hocheffizient und möglichst energiesparend.

### 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 für das dort beschäftigte Personal. 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. Es wurde konsequent darauf geachtet, dass die Leistung aller Geräte den tatsächlich erforderlichen Bedingungen angepasst wird. So werden die Pumpen im 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.

### Installation

Für die komplette Installation der Kälteanlagen, Isolierkühler, Verdampfer sowie das ganze Kältemittel- und Kälte-trägernetz war die Firma Kälte 3000 AG zuständig. Die Kältemittel führenden Teile wurden von



Zwei von vier Güntner-Isolierkühler bei Außenaufstellung in Funktion



Leitungsführung zu den Isolierkühlern

ausgewiesenen Fachleuten ausgeführt, welche im Besitz der notwendigen Lötprüfungen sind.

Das ganze Kälte-Trägernetz ist mit Schwarzstahl-Rohren ausgeführt, danach mit einem speziellen Korrosionsschutzanstrich versehen und mit Armaflex synthetischem Kautschuk isoliert. Im Außenbereich sind alle Leitungen mit einer Aluminium Ummantelung verkleidet.

Aufgrund der kurzen Bauzeiten wurde im Tiefkühlager eine Anlage vorgängig fertiggestellt und für die Abkühlphase des Gebäudes in Betrieb gesetzt. Die 2. TK-Anlage sowie das ganze Kälte-Trägernetz wurde etwas später in Betrieb genommen.

Aufgrund der neuen Druckgeräteverordnung sind alle Anlagen gemäß den geltenden Vorschriften gebaut und mit entsprechenden Zertifikaten geliefert worden.

### 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.

### Zusammenfassung

Unter der Leitung von SSP Kälteplaner AG, Oensingen, ist in Zusammenarbeit mit allen Beteiligten eine qualitativ hochwertige, langlebige Anlage entstanden. Es zeigt sich auch wieder bei diesem Projekt, dass sich die detaillierte Planung, der Einsatz von hochwertigen Komponenten und das Zusammenarbeiten mit verlässlichen Partnern langfristig lohnt. Der Endkunde ist sehr zufrieden, hat viel Freude an seiner Anlage und hat bereits beschlossen sein Produktionsgebäude in naher Zukunft ebenfalls auf den neuesten technischen Stand zu bringen. St. K.

Projektdaten		Beteiligte Unternehmungen
<b>TK-Lager</b>		<b>Kältekonzept</b>
Fläche	3680 m <sup>2</sup>	SSP Kälteplaner AG Bifangweg 30 CH-4702 Oensingen Tel. +41 62 3 88 03 50 Fax. +41 62 3 88 03 59 www.kaelteplaner.ch
Inhalt	52250 m <sup>3</sup>	
Anzahl Palettenplätze	6400 Stück	
Temperatur	-28 °C	
Erforderliche Kälteleistung	400 kW	
Anzahl Isolierkühler	4 Stück	
<b>Kälteerzeugung TK</b>		<b>Installationsfirma</b>
Anzahl Schraubenverdichter	4 Stück	Kälte 3000 AG Schulstrasse 76 CH-7302 Landquart/GR Tel. +41 81 3 00 03 00 Fax. +41 81 3 00 03 15 www.kaelte3000.com
Fabrikat	Bitzer	
Effektive Kälteleistung	422 kW	
Kältemittel	R-404A	
<b>Kälteverteilung</b>		
Anzahl Isolierkühler	4 Stück	
Abtauung	Elektrisch	
Fabrikat	Güntner	
<b>Kälteerzeugung PK</b>		<b>Lieferant Hauptkomponenten</b>
Anzahl Kolbenverdichter	4 Stück	Friosol Industriestrasse 16 CH-4622 Egerkingen Tel. +41 62 3 87 80 80 Fax. +41 62 3 88 80 81 www.friosol.ch
Fabrikat	Bitzer	
Effektive Kälteleistung	190 kW	
Kältemittel	R-404A	
Anzahl Kühlstellen	7 Stück	
Abtauung	Umluft	
Fabrikat	Güntner	
<b>Abwärme/Rückkühlung</b>		
Anzahl Plattentaucher	13 Stück	
Fabrikat	Alfa Laval	
Abwärmeleistung	ca. 300 kW	
Anzahl Rückkühler	2 Stück	
Fabrikat	Güntner	
Abwärmeleistung	1090 kW	