

OBST-, GEMÜSE- UND BLUMEN-VERKAUFSHALLE DER HAMBERGER GMBH, MÜNCHEN

Extrem leise Kühlung ohne Zugerscheinung

Bei der Hamberger Großmarkt GmbH in München, Großmarkt für die Gastronomie und den Handel, kletterten in der Vergangenheit die Temperaturen in der Verkaufshalle für Obst, Gemüse und Blumen in den Sommermonaten über 20 °C. Die installierte Kälteanlage mit stillen Verdampfern in Direkteinspritzung konnte die eingestrahelte und durch Kunden erzeugte Wärme nicht mehr abführen. Der folgende Anwendungsbericht zeigt die praktische Lösung für ein zunächst unlösbar scheinendes Kühlproblem. Willy Löffler, Heinsdorfergrund

Von Seiten des Kunden wurden folgende Randbedingungen vorgegeben:

- drei verschiedene Temperaturbereiche im offenen Verkaufsraum (+6 °C, +8 °C, +12 °C)
- vollkommene Zugfreiheit im Verkaufsraum wegen empfindlicher Ware
- niedrigste Schallemission
- Die Luftkühler mussten zwischen den schmalen Betonunterzügen bündig auf Unterkante platziert werden. Dies war wegen der geringen Raumhöhe und aus optischen Gründen wichtig.
- Die relative Luftfeuchtigkeit sollte ständig über 70 % liegen.

Mehrere Vorschläge von Planern und Anlagenbauern wurden überprüft, bis sich die Besitzerfamilie durchringen konnte, dem ausgearbeiteten Konzept der Künzel und Sohn Kälte- und Klima GmbH aus Wörthsee-Steinebach, in Zusammenarbeit mit der thermofin GmbH, zuzustimmen. Die Entscheidung fiel zugunsten eines indirekten Kältesystems mit dem Kälteflüssiger Wasser-Propylenglykol.

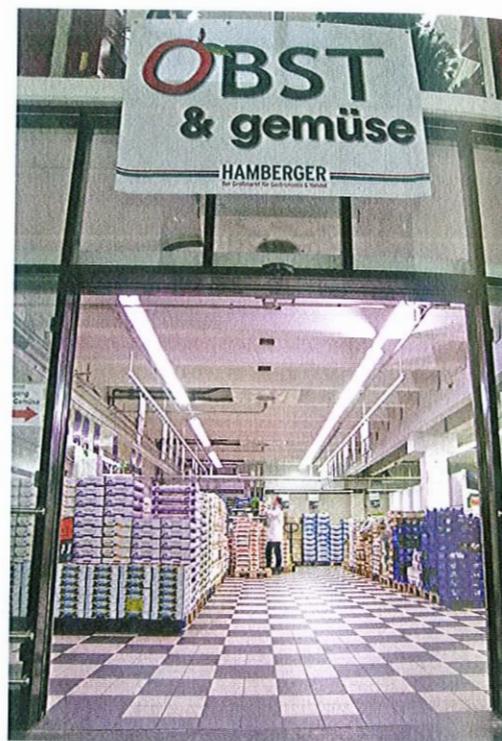


Willy Löffler,
thermofin GmbH,
Heinsdorfergrund

Ein Verbundaggregat mit dem Kältemittel R507 aus vier Trennhäuben-Kompressoren von Frigopol bildet das Herz der Kälteversorgung. Drei Kompressoren werden stufenweise zu- oder abgeschaltet, der vierte wird über einen Frequenzumformer drehzahl geregelt, um die Soletemperatur konstant zu halten.

Das Kühlmedium wird mittels elektronischer Einspritzventile und eines gelöteten Plattenwärmeaustauschers auf die gewünschte Temperatur gekühlt und in einen isolierten Speicherbehälter gepumpt. Die Sole zirkuliert kontinuierlich zu allen Luftkühlern im Verkaufsraum mit einer Vorlauftemperatur von -3 °C während der Verkaufszeit und wird nach dem Kundenbetrieb auf eine Temperatur von -5 °C abgesenkt, um die Raumtemperatur zum Lagern der Verkaufsprodukte auf +3 °C für die Nachtzeit beziehungsweise für Sonn- und Feiertage zu senken. Somit erspart sich der Betreiber das tägliche Aus- und Einlagern der Produkte in einen separaten Lager- und Kühlraum.

Die abzuführende Kühlleistung zum Erreichen der gewünschten Raumtemperatur wird mit Temperatursensoren durch Verändern der Ventilatorumdrehzahlen geregelt. In jedem Temperaturbereich wird ein Lüfter mit einem Regelsignal von 0–10 V als Master und die restlichen als Slave gesteuert.



Bei der Hamberger Großmarkt GmbH in München gab es eine schier unlösbare Aufgabe zu knacken: Trotz geringer Raumhöhe zugerscheinungsfreie Kühlung mit niedrigem Schallpegel

Im Einsatz sind:

20 Doppelblock-Deckenluftkühler
Fabrikat: thermofin GmbH
Typ: TBDR 040.1-1 Sonderausführung

Auslegungsdaten je Kühler:

Kühlmedium:
Wasser-Propylenglykol (20 %)
Kühlleistung: 3800 W
Max. Luftmenge: 2000 m³/h
bei 800 U/min mit EC- Radialventilator von ebm-papst
Leistungsaufnahme: 68 W
Stromaufnahme: 0,5 A
Glykoleintrittstemp.: -3 °C
Glykoleaustrittstemp.: +2 °C
Luft Eintrittstemperatur: +8 °C bis +12 °C
Relative Feuchte: 75 %
Lamellenabstand: 5 mm

Angepasste Geräteabmessungen:

Länge: 1080 mm
Breite: 980 mm
Höhe: 320 mm



Die Kondensationswärme wird über einen luftgekühlten Axial-Verflüssiger Typ TCH 080.1-22-B-L (D5) von thermofin abgeführt



Aufgrund der geringen Raumhöhe und aus optischen Gründen mussten die eingesetzten Doppelblock-Deckenluftkühler (Typ: TBDR 040.1-1 Sonderausführung) zwischen den schmalen Betonunterzügen bündig auf Unterkante platziert werden

Zur Abfuhr der Kondensationswärme wurde ein luftgekühlter Axial-Verflüssiger Typ TCH 080.1-22-B-L (D5) von der thermofin GmbH installiert. Die Anlage läuft seit September 2006 störungsfrei zur vollsten Zufriedenheit des Großmarktes.

Kundenkommentar:

Dipl.-Ing. Architekt A. Hailer, Leitung Haustechnik Hamberger Großmarkt GmbH:

„Die Anforderungen unseres eigenen Hauses haben sich anfangs als nahezu unlösbar dargestellt. Aufgrund der sensiblen Ware darf keine Zugerscheinung im Raum auftreten. Gleichzeitig muss maximale Feuchtigkeit im Raum bleiben. Hören soll man die Kühlung so gut wie nicht, und sehen soll man sie aufgrund der niedrigen Raumhöhe auch nicht.“

Wir haben diverse Anlagenvariationen diskutiert, Referenzobjekte angesehen,

und Berechnungen für Feuchtigkeitswerte, Schallpegel und Kühlleistungen durchgeführt. Keine Lösung erschien passend.

Für die von Künzel und Sohn mit thermofin installierte Anlage musste bis zum Auftrag einige Überzeugungsarbeit im eigenen Hause geleistet werden. Neue Wege im etablierten Kühlsektor sind immer ein Wagnis.

In diesem Fall ist die Rechnung aufgegangen. Die Anlage läuft in einem mir bislang unbekannt leisen Schallpegelniveau ohne Zugerscheinung. Im Bauzustand passierte mir als Bauleiter mehrmals der Fehler, die Monteure zu rügen, warum die Kälteanlage denn nicht laufe. Ich wurde dann jeweils mit einem „Grinsen“ aufgeklärt, dass die Anlage doch schon lange läuft ...

Die Anlage ist eine gelungene Umsetzung der technisch hohen Anforderungen an den Waren- und Kunden-Komfort.“ ■