

## Europäische Drehscheibe für Obst und Gemüse

# Pfalzmarkt Mutterstadt setzt auf Kühllogistik

### Güntner

Aktuell  
Report  
Produkt  
Event  
Tipp  
Intern



Die regionaltypische Bauweise kennzeichnet den Pfalzmarkt in Mutterstadt.

Mit einer Produktion von mehr als 120.000 Tonnen Obst und Gemüse auf über 12.000 Hektar Anbaufläche durch rund 2.100 genossenschaftlich organisierte Mitglieder zählt der Pfalzmarkt, Mutterstadt, zu den marktführenden Produktions- und Verteilzentren in Europa. Da die Nachfrage nach frischem Obst und Gemüse durch die Erweiterung der EU ständig steigt, wurde kürzlich die im Jahr 1987 in Mutterstadt erstellte Lager- und Betriebsfläche um rund 15.500 m<sup>2</sup> auf 45.300 m<sup>2</sup> erweitert. Etwa 1/3 der neuen Halle 2 wird als Lager- und Umschlagplatz für Obst und Gemüse genutzt, 2/3 stehen dem Leergut- und Mehrwegsteigenanbieter EuroPool System International (Deutschland) GmbH zur Verfügung. Bei der VOB-Ausschreibung der Kälteanlage erhielt die in Heddesheim ansässige Schulz Kälte- und Klimatechnik GmbH den Auftrag. Obwohl sich eine ganze Reihe von Herstellern und Distributoren um die Lieferung von Luftkühlern, Kondensatoren und Kältemittelbehältern bemüht hatten, ging der Auftrag an Güntner. Kälteanlagenbauer Klaus Schulz dazu: „Die vorgeschlagenen Güntner-Produkte mit ihren spezifischen Ausstattungsmerkmalen passten am besten zum geplanten Kühlkonzept.“



Standverdampfer vom Typ S-GSN 080/408 mit Schutzgitter im Schnellkühlraum.

### **Erst die Ware kühlen, dann verladen**

Bereits im Vorfeld des Inkrafttretens der EU-Verordnung 178/2002 über die Rückverfolgbarkeit von Frischegütern entschieden sich die genossenschaftlich organisierten Mitglieder des Pfalzmarktes für eine Ausweitung der gekühlten Umschlags- und Lagerfläche am Standort Mutterstadt. Entscheidend für den Bau der neuen Halle 2 war nicht nur die dringend benötigte zusätzliche Fläche für den Umschlag und die Zwischenlagerung von Obst und Gemüse, sondern die gezielte Kühlung der von den umliegenden Erzeugern angelieferten Waren schon während der Kommissionierung für die einzelnen Abnehmer. Da die EU-Richtlinie seit 1. Januar 2005 rechtskräftig ist, besteht seitens der Abnehmer bzw. der Logistiker ein Anspruch auf eine Vorkühlung der Frischware auf eine bestimmte Kerntemperatur, beispielsweise auf 5 °C für Frischgemüse.

### **Genossenschaftlich organisierte Obst- und Gemüsebauern entscheiden mit**

Nicht erst seit Inkrafttreten der neuen EU-Verordnung spielt das Thema Kühlung bei den Mitgliedern der Pfalzmarkt-Genossenschaft eine große Rolle. Für die meisten landwirtschaftlichen Erzeuger ist die Kühlung ihrer Waren mittlerweile der Schlüssel zu einer höheren Wertschöpfung. Entsprechend hoch waren deshalb die Erwartungen an die Kühleinrichtungen in der neuen Halle. Jürgen Hutzler von der VR-Bauregie GmbH,

Eschborn, als Vertreter der Bauherrn verantwortlich für die Erstellung der neuen Halle, erklärt die Situation der Bauern so: „Beim Verkauf von Obst und Gemüse sind oft starke Emotionen mit im Spiel. Das Thema Kühlen gilt dabei als besonders heißes Eisen. Fast jeder Bauer hat seine eigene Vorstellung, wie und was gekühlt werden sollte. Da war die Entscheidungsfindung nicht gerade einfach. Offenbar kam es in der Vergangenheit häufiger vor, dass Ware mangels Kühlung an Qualität einbüßte und deshalb nicht abgesetzt werden konnte.“

Thomas Schlich, Geschäftsführer der Pfalzmarkt eG, präzisiert das Problem der Kühlung: „Es gibt ganz unterschiedliche Kühlanforderungen an die Produkte. Die einen erreichen die Kerntemperatur schnell, z. B. Salat oder Radieschen, bei anderen dauert es etwas länger. Wir brauchen eine Technik, mit der wir unsere Produkte innerhalb kürzester Zeit so schonend wie möglich auf die geforderte Kerntemperatur abkühlen können, um die Zeit zwischen Anlieferung, Kommissionierung und Weitertransport so kurz wie möglich zu halten.“

Wie wichtig das Thema Kühlung von der Pfalzmarkt-Geschäftsleitung genommen wurde, zeigte sich dann in der Bildung und Unterstützung eines Arbeitskreises von sechs landwirtschaftlichen Erzeugern sowie eines Fachberaters des „Dienstleistungszentrums Ländlicher Raum“ (DLR), Neustadt. Die Ergebnisse der Arbeitsgruppe deckten sich allerdings weitgehend mit denen des mit der Planung der Kälteanlage beauftragten Ingenieurbüros Brunnenkant, Wiesloch.

Dr. Holger Kettenmann, Projektleiter des auf Lebensmittelkühlung spezialisierten Ingeni-



Das Logo des Pfalzmarktes gilt weit über die Grenzen Deutschlands hinaus als Synonym für gute Qualität.

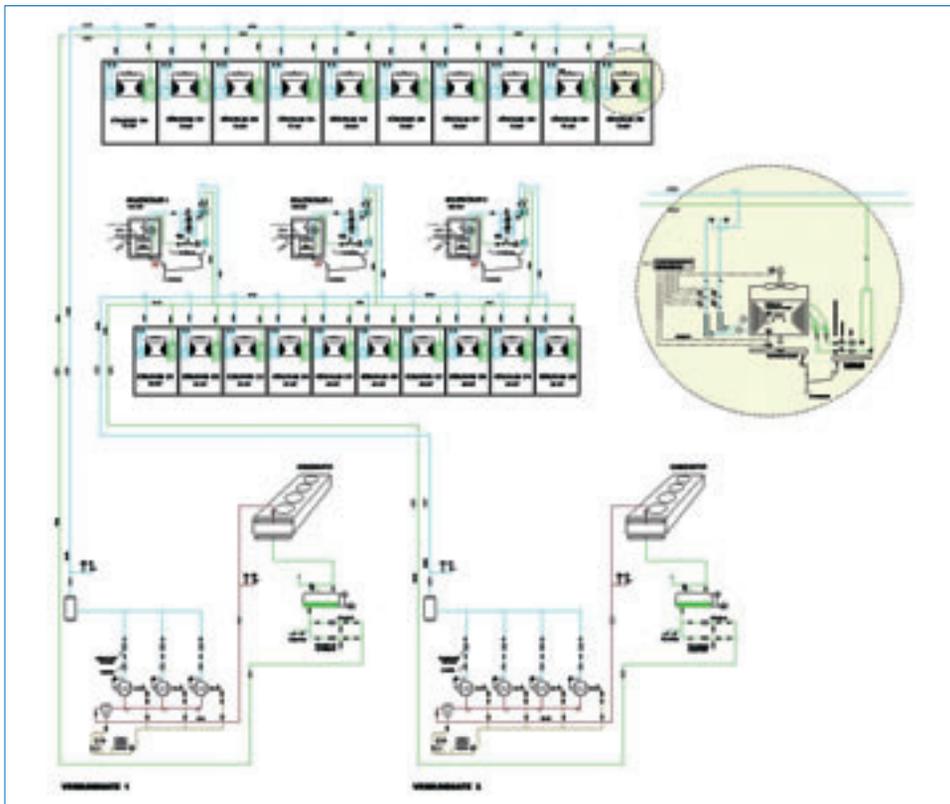


Bernd Schulz (links) und Klaus Schulz:

„Wenn Güntner zusagt, die Geräte kommen am Tag X, dann kommen sie auch.“

## Güntner

Aktuell  
Report  
Produkt  
Event  
Tipp  
Intern



Fließbild der Kälteanlage im Pfälzmarkt, Mutterstadt

urbüros: „Allen Beteiligten war wichtig, dass die begrenzten Platzverhältnisse einerseits optimal genutzt werden und dass andererseits genügend Kälteleistung für die Lagerung und Kommissionierung zur Verfügung steht. Deshalb lagen die Vorstellungen dann gar nicht mehr so weit auseinander.“

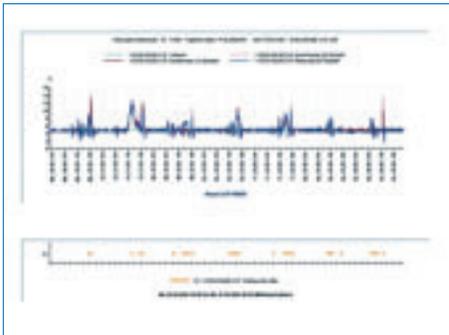
Entstanden ist eine Mehrfunktionshalle mit folgenden Eckwerten:

- ca. 11.000 m<sup>2</sup> der rund 15.500 m<sup>2</sup> großen Halle werden vom Mehrwegsteigenanbieter EuroPool System International (Deutschland) GmbH als Lager und zur Reinigung der Kunststoffklappkisten genutzt.
- ca. 4.300 m<sup>2</sup> Hallenfläche werden gekühlt, aufgeteilt in
  - 10 Durchlade-Schnellkühlräume (Breite x Länge x Höhe = 7,25 x 14,5 x 4,5 m) zum Abkühlen der von den Landwirten angelieferten Waren von 30 °C auf 5 °C.
  - 10 Schnellkühlräume (Breite x Länge x Höhe = 7,20 x 8,90 x 7,00 m) zum Abkühlen und Lagern von Obst und Gemüse von 30 °C auf 5 °C.
- ca. 2.400 m<sup>2</sup> gekühlte Kommissionsfläche für Raumtemperaturen zwischen 2 °C und 12 °C, je nach Lagergut.
- je 2 Ein- und Ausfahrtsschleusen mit Schnellauftoren.

Aus Platzgründen werden in den zehn Durchlade-Schnellkühlräumen jeweils drei modifizierte Hochleistungsverdampfer vom Typ S-GHN 066C/27-E mit integrierter 90°-Luftumlenkung, verdeckten Kältemittelanschlüssen nach oben und automatisch gesteuerter Abtauclappe eingesetzt. Sie sind an den Längsseiten direkt unter der Decke an der Zellenwand montiert, so dass die maximale Lagerfläche zur Verfügung steht und das First-in-First-out-Konzept eingehalten werden kann.

Die zehn Schnellkühlräume für die kurz-, mittel- und langfristige Lagerung entsprechender Obst- und Gemüsesorten (so genannte Langdreher) sind auf der Breitseite mit Güntner Standverdampfern vom Typ S-GSN080/408 ausgerüstet. Es handelt sich dabei um eine Maßanfertigung mit integrierten Abtauclappen und einem Ausblaskanal mit 90°-Bogen.

Bei der Kühlung der zentralen Kommissionsfläche kommen drei jeweils 6.200 kg schwere vom Büro Brunnenkant bevorzugte und von Güntner gefertigte Isolierkühler zum Einsatz. Diese sind direkt an Luftkanäle angeschlossen und sorgen durch optimierte Luftauslässe für eine zugfreie, gleichmäßige und geräuscharme Luftverteilung über die gesamte Kommissionierfläche.



Die Temperaturverläufe in den Kühlräumen werden fortlaufend mitgeschrieben und dokumentiert.

### Risikobetrachtung spricht für R 404A-Anlage

Zur Versorgung der Kühlstellen mit Kälte sind zwei R 404 A-Verbundanlagen, eine mit 650 kW und eine mit 720 kW Kälteleistung, im Einsatz. Zunächst war auch an NH<sub>3</sub> als Kältemittel gedacht. Aus Gründen der Sicherheit für die Mitarbeiter sowie der Möglichkeit einer eventuellen Schädigung des Lagergutes beim Austritt von NH<sub>3</sub> haben sich Auftraggeber und Planer jedoch für das Kältemittel R 404 A entschieden. Dadurch entfiel auch das Genehmigungsverfahren nach BImSchG.

### Luftgekühlte Kondensatoren bevorzugt

Relativ einfach war die Entscheidungsfindung darüber, welche Art von Verflüssigern zur Rückkühlung des Kältemittels eingesetzt werden sollten. Kettenmann: „Wegen der Probleme mit den vorhandenen Verdunstungsverflüssigern sprach sich der Bauherr eindeutig für luftgekühlte Verflüssiger aus.“ Ausschlaggebend für die realisierte Lösung waren folgende Argumente:

- Wasseraufbereitung entfällt
- Leistung bleibt konstant, da Verschmutzung gering

### Isolierkühler mit autarker Steuerung

Zur Kühlung großer Flächen in der Frischelogsitik werden zunehmend Isolierkühler eingesetzt. In Kombination mit Lüftungsdecken oder Luftkanälen mit optimierten Luftauslässen sind sie anderen Luftkühlerbauarten mit Weitwurfdüsen in puncto thermischem Komfort weit überlegen. Um die Installation so einfach wie möglich zu gestalten, werden Güntner Isolierkühler jetzt auch mit fertig angebauten und geprüften Schaltschränken geliefert. Sie sind komplett ausgestattet mit Energieeinspeisung, Leistungsteilen und allen Steuerungs- und Regelungskomponenten. Die Regelung ist autark; optional können jedoch auch externe Regelwerte übernommen werden. Die Bedienung erfolgt im Klartext und wird in den Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch und Spanisch angeboten.

Bis zu 24 Kühler können in einem oder mehreren Regelkreisen (Kühlräumen) zusammengeschaltet werden. Der interne Datenaustausch zwischen den Kühlern erfolgt über ein CAN-BUS-System.

Zum Datenaustausch mit einer Gebäudeleittechnik oder anderen übergeordneten Systemen stehen folgende BUS-Systeme zur Verfügung:

- Profibus DP/V1 (Siemens S7 etc.)
- Interbus
- Ethernet TCP/IP 10 Mbit
- Ethernet TCP/IP 100 Mbit
- DeviceNet
- CAN open
- MOD-BUS
- LON-BUS (BACnet-kompatibel)

Beim Pfalzmarkt erfolgt die Einbindung in das übergeordnete MSR-System (TECO, Wurm) über den CAN-Bus.



Thomas Schlich, Geschäftsführer Pfalzmarkt eG für Obst und Gemüse in Mutterstadt: „Mit der neuen Halle 2 tragen wir zur Verbesserung der Kühlkette zwischen Erzeuger und Verbraucher bei.“



Dr.-Ing. Holger Kettenmann vom Ingenieurbüro Brunnenkant: „Am Schluss lagen unsere Vorstellungen und die der Erzeuger gar nicht so weit auseinander.“



Jürgen Hutzler, VR-Bauregie GmbH, Eschborn: „Das Thema Kühlen gilt bei den Landwirten als besonders heißes Eisen. Die Entscheidungsfindung über das Kältekonzept war nicht gerade einfach.“

# heat Xchange



Zur autarken Steuerung der Verflüssiger ist jedes Gerät mit einem Schaltschrank ausgerüstet.

## Güntner

Aktuell  
Report  
Produkt  
Event  
Tipp  
Intern

### Welcher Luftkühler für welche Ware?

Jede Obst- und Gemüsesorte hat ihre optimale Lagertemperatur und ihre optimale Lagerluftfeuchte. Bei Tomaten stellen sich beispielsweise bereits bei 0 °C Lager-temperatur Produktschäden ein, bei 2 bis 3 °C dagegen lassen sie sich optimal lagern. Blattsalate sollten eine Kerntemperatur von 5 °C aufweisen, bevor sie weiter transportiert werden. Für fast jedes Obst und Gemüse gibt es eine optimale Lagertemperatur, die sich jedoch nur in Ausnahmefällen exakt einstellen lässt, da die Kühlräume multifunktional genutzt werden. Auch die Luftfeuchte spielt bei der Qualitätssicherung von Obst und Gemüse eine wichtige Rolle: Während die Idealfeuchte von Frischgemüse bei etwa 95 % relative Feuchte liegt, neigen Äpfel bei diesem Wert bereits zur Schalenfäule. Zwiebeln und Kartoffeln mögen es mit 80 % relativer Feuchte dagegen eher trockener. Grundsätzlich werden beim Pfalzmarkt Lagertemperaturen angestrebt, die für alle eingelagerten bzw. zu kommissionierenden Waren optimale Raumkonditionen garantieren. Um das bei Anlieferung in der Sonne aufgeheizte Gemüse vor Austrocknung zu schützen, greifen die Bauern schon mal zum Wasserschlauch. Auch in der neuen Halle erfolgt die Befeuchtung der Ware nach „Augenmaß“, d. h. jede Charge wird individuell begutachtet und bei Bedarf manuell durch deckeninstallierte Sprühdüsen befeuchtet. Da die Kühllager multifunktional genutzt werden, erübrigt sich eine auf das jeweilige Lagergut abgestimmte Verdampferauslegung. Generell gilt für die Obst- und Gemüse-lagerung:

- Verdampfer mit großen Flächen und geringem  $\Delta t$  führen zu einer geringeren Entfeuchtung der Luft und mindern dadurch die Austrocknung
- Verdampfungstemperatur für den Frischebereich sollte nicht unter –10 bis –8 °C liegen
- Wurfweite auf Raumgeometrie einstellen
- zur genauen Kühlstellentemperaturregelung möglichst elektronische Expansionsventile einsetzen. Dadurch kann die bauartbedingte Hysterese thermischer Expansionsventile auf  $\pm 0,5$  K vermindert werden (im Pfalzmarkt werden elektronische Expansionsventile vom Typ AKV20/1 der Firma Danfoss eingesetzt).
- bei Kühllhallen mit vielen Beschäftigten sollte die Luftzuführung möglichst über Luftkanäle erfolgen. Vorteile:
  - geringe Luftgeschwindigkeit/Zugfreiheit
  - geringere Geräuschemission für die Mitarbeiter
  - subjektiv angenehmeres Raumklima trotz tiefer Raumtemperaturen
  - optimale Luftverteilung
  - geringere Austrocknung der Waren
  - zentrale Aufbereitung der gekühlten Luft in Isolierkühlern, die außerhalb der zu kühlenden Räume aufgestellt sind; dadurch einfachere Wartung außerhalb der Lagerzone



Die Axial-Verflüssiger (Typ GVH 090.1) sind über den Maschinenräumen für Kältetechnik und BHKW positioniert.

- **hygienischer Betrieb ohne die Gefahr von Schwaden- und Legionellenbildung**
- **sehr geringere Wartungskosten im Vergleich zu Kühltürmen**

Eingebaut sind insgesamt vier Güntner Axialverflüssiger der neuen Baureihe mit Güntner-Tragprofilen. Über dem Maschinenhaus stehen zwei Geräte vom Typ GVH 090.1 A/2x5-N(D) mit einer Leistung von jeweils 500 kW sowie zwei GVH 090.1 A/2x6-N(D) mit 625 kW. Alle Verflüssiger haben epoxybeschichtete Lamellen.



Die Kommissionierungsfläche wird über ein vom Büro Brunnenkant entwickeltes Luftführungskonzept gekühlt; die Kältebereitstellung erfolgt über Isolierkühler.

Aufgrund des platzsparenden Unterbaus der Kältemittelsammler mit 1.200 Liter Inhalt wurden, abweichend von der Standard-Ausführung, alle Verflüssiger mit 1.400 mm hohen Füßen versehen. Da auch die vier Kältemittelsammler vom Typ S-GBH 1200 aus dem Hause Güntner stammen, lag die konstruktive Abstimmung der benachbarten Komponenten in einer Hand. Für Servicezwecke und im Falle einer nicht vorhersehbaren Havarie können die Kältemittelsammler das gesamte Kältemittelvolumen des jeweiligen Kältekreislaufes aufnehmen. Auch das untergebaute Güntner-Schalterschranksystem wur-

de bedienerfreundlich auf die Örtlichkeiten abgestimmt.

Bei allen Verflüssigern ist das modulare Schalterschranksystem GWS 50-70 untergebaut, jeweils mit einem digitalen Reglermodul GDRD 87U inklusive Drucksensor GSW 4003/F für die unabhängige Ansteuerung der Ventilatoren in Abhängigkeit vom Verflüssigungsdruck.

## Termingerechte Anlieferung

Als der Auftrag an die Fa. Schulz ging mit der Auflage, in spätestens vier Wochen mit der Montage zu beginnen und die Arbeiten innerhalb von weiteren vier Wochen zu beenden, war für Geschäftsführer Klaus Schulz klar, dass derart enge Liefertermine nur mit einem Partner wie Güntner zu lösen sind. „Anfang März 2005 ging die Bestellung an Güntner, Anfang April waren die Geräte auf der Baustelle – und zwar genau an den dafür vorgesehenen Tagen und zur gewünschten Uhrzeit. Bei insgesamt 15 Lastwagen, davon an einem Tag allein 11 LkW, war das schon eine Meisterleistung.“

Als besonders zeit sparend bewertet der Kälteanlagenbauer die von Güntner angebotene Option, die Geräte in Einbaulage anzuliefern, so dass beispielsweise die Luftkühler direkt vom Lastwagen per Hubstapler bzw. Spezialstapler abgeladen und am vorbestimmten Ort gleich aufgehängt und befestigt werden konnten. „Für einen Luftkühler brauchten wir gerade mal 10 Minuten. Dieser Anlieferungsservice von Güntner sparte uns natürlich eine Menge Zeit“, bemerkt Klaus Schulze anerkennend. „Das ist nicht bei jedem Lieferanten selbstverständlich.“



Durchlade Schnellkühlraum mit Güntner Lagerraumkühler Typ S-GHN. Die Befeuchtung über fest installierte Sprühdüsen erfolgt von Hand.



Unter jeden Verflüssiger ist ein Kältemittelbehälter installiert, der die gesamte Kühlmittelfüllmenge des jeweiligen Kältekreislaufes aufnehmen kann.

**Für weitere Informationen nutzen Sie unsere kostenfreie Hotline:**

**+49 (0)800 – 48 36 86 37**