

Sonderdruck aus
CCI.Print 6/2004

InfoSystem
GebäudeTechnik [®]

cci

Große
FachZeitung

Print

Promotor Verlag Borsigstraße 3 D-76185 Karlsruhe Fon 07 21/5 65 14-0
Fax 07 21/5 65 14-50 www.cci-promotor.de Verlag@cci-promotor.de

Combig**therm**
APPARATE- UND
ANLAGENBAU

Kältezentralen mit Kompressions- kältemaschinen

Zur Konzeption

Von **Steffen Klein**

Die Planung und Erstellung größerer Kältezentralen erfolgt primär nach den technischen Gegebenheiten, nur sekundär spielen weiche Faktoren und Geräte eine Rolle. Im Dialog zwischen Betreiber, Planer und Anlagenersteller entsteht aus der Fülle der angebotenen Komponenten stets eine individuelle Lösung.

Fellbach. Die Kriterien Energieeffizienz, Platzbedarf, Investitionskosten sowie Verfügbarkeit der Ressourcen Wasser und Strom sind bei der Planung und Erstellung größerer Kältezentralen die maßgeblichen Faktoren. Daneben spielen oftmals weiche Faktoren wie die Vertrautheit mit bereits angewandten System oder bestehende Lieferantenbeziehungen eine Rolle. Bei der Konzeption des Kaltwasserkreises wird zwischen offenen, drucklosen Systemen und geschlossenen Kreisläufen unterschieden. Die Entscheidung hierüber hängt oft von der Art der an die Zentrale angeschlossenen Kälteverbraucher ab. So bedürfen manche Werkzeugmaschinenverbände eines offenen

Kreislaufs, wohingegen bei Klimaanlagen sehr häufig geschlossene Systeme zum Einsatz kommen. Einer weiteren Überlegung bedürfen energieoptimierende Zusatzeinrichtungen wie Eisspeicher oder Freikühlsysteme, die als ergänzende oder alternierende Kälteerzeuger die eigentlichen Kältemaschinen unterstützen (Abb. 1).

Aufbau Kühlwasserkreis

Große Kältezentralen werden häufig über indirekte Rückkühlsysteme betrieben, in denen Wasser oder ein Wasser-/Glykollgemisch als Zwischenträger für die eigentliche Wärmeabfuhr benutzt wird. Die Rück-



Abb. 1
Eisspeicher mit einer Entladeleistung von 2.500 kWh zur Deckung von Lastspitzen bei der Kreissparkasse Heilbronn. Planung durch IB Hohl+Pfähler, Heilbronn. (Abb. Combi**g**therm)

kühlwerke selbst werden in trockene und wasserbeaufschlagte Systeme unterschieden.

Trockene Kühler oder Glykolkühler werden üblicherweise für kleinere und mittlere Kältezentralen eingesetzt, da sie im Vergleich zur Verdunstungskühlung einen relativ hohen Platzbedarf haben. Kühltürme und sogenannte hybride Verdunstungskühler hingegen bedürfen eines gewissen Aufwands für die Bereitstellung und Aufbereitung des für den Verdunstungseffekt benötigten Wassers. Aus der Vielfalt der hier am Markt angebotenen Lösungen seien beispielhaft offene und geschlossene Kühltürme sowie Hybridkühler erwähnt. Nicht zu vernachlässigen ist auch die Möglich-



Abb. 2
Zweikreis-Schraubenwasserkühlsatz mit Plattenwärmeübertrager und einer Kälteleistung von 500 kW. Die Sanierung der Kältezentrale des Verwaltungsbaus erforderte geringste Abmessungen und genaueste Anpassung der Wasseranschlüsse, der Platzbedarf liegt bei 10 dm³/kW Kälteleistung!



Abb. 3
Schraubenkältemaschine mit Edelstahl-Bündelrohrwärmeübertragern/Verrohrung und korrosionsgeschütztem Rahmengerüst für aggressive Umgebungsluft in einer industriellen Anwendung. Kälteleistung 900 kW bei 3 völlig unabhängigen Kältekreisläufen.

keit, die Abwärme nicht an die Außenluft abzugeben, sondern über Wärmerückgewinnung effizient für das Heiz-, Brauch- oder Prozesswasser zu nutzen.

Aufbau Wasserkühlsatz

Beim Verdichter, dem Herzstück der Kältemaschine, zeichnet sich ein Trend hin zu Rotationsverdichtern ab, wobei Turboverdichter im Bereich über 2.000 kW je Einheit dominieren. Schraubenverdichter kommen überwiegend im Bereich unter 2.000 kW zum Einsatz. Kolbenverdichter spielen aber nach wie vor eine Rolle auch bei größeren Kältemaschinen, die Leistungsbereiche und Einsatzgrenzen werden hier im Grundsatz von den einzelnen Wasserkühlsatz-Herstellern individuell festgelegt. Als Kältemittel kommen schwer-

punktmäßig R134a und R407C zum Einsatz sowie NH₃ als natürliches Kältemittel. Die Auswahl hierfür folgt stark der eingesetzten Verdichtertechnologie, so ist zum Beispiel bei Turboverdichtern R134a etabliert (Abb. 2).

Wärmeübertrager

Verdampferseitig sind Bündelrohrwärmeübertrager mit trockener oder überfluteter Verdampfung sowie zunehmend Plattenwärmeübertrager in Gebrauch. Die Auswahl hierfür trifft in der Regel der Kältemaschinenhersteller bei der Konzeption seiner Baureihen. Bei der Rückkühlung auf der Verflüssigerseite sind mehrere Möglichkeiten denkbar. Wie zuvor bereits beschrieben kann ein Wasser/Glykologemisch als Zwischenträger genutzt werden, aber auch direkte Systeme, bei denen die Wärme

über Kältemittel-Luft-Wärmetauscher an die Umgebung abgegeben werden, sind auch im oberen Leistungsbereich durchaus üblich. Die Möglichkeiten sind analog zu denen bei den indirekten Systemen, also trockene Rückkühlung über luftgekühlte Verflüssiger oder Verdunstungskühlung über Verdunstungskondensatoren oder Hybridverflüssiger.

Fazit

Die Erstellung einer Kältezentrale ist ein komplexer Prozess im Dialog von Betreiber, Planer und Anlagenhersteller. Die Gewichtung der Entscheidungskriterien und die Auswahl aus den vielfältigen Systemmöglichkeiten ergeben immer eine individuelle Lösung.

*Steffen Klein, Geschäftsführer
 Combitherm GmbH, Fellbach*

 <p>APPARATE- UND ANLAGENBAU</p>	<p>Kältetechnik Wärmepumpentechnik Wärmerückgewinnung Energietechnik Kältemittel-Umrüstungen Wartung und Service</p>	<p>COMBITHERM GmbH Friedrichstraße 10 D-70736 Fellbach Tel.: 07 11/95 19 18-0 Fax: 07 11/95 19 18-40 E-mail: combitherm@t-online.de Internet: www.combitherm.de</p>
--	---	--