

21. Internationale Fachmesse Kälte-Klimatechnik Nürnberg, 18.–20. 10. 2000, Teil 3

Kältetechnische Neuerungen

Die Verdichter sind auf jeder kältetechnischen Ausstellung von zentraler Bedeutung, sind sie doch ein wesentlicher Bestandteil der meisten Kälte- und Klimaanlageanlagen. Des Weiteren sind sie der größte Einflußfaktor auf den Energieverbrauch und ihre Zuverlässigkeit ist entscheidend für die Lebensdauerkosten einer Anlage. So waren diese Produkte auch auf der letzten IKK einmal mehr repräsentativ vertreten, und es gab eine Vielzahl von bemerkenswerten Neuerungen – wie auch in allen übrigen Bereichen kältetechnischer Komponenten und Systeme.

In der letzten KK-Ausgabe 12/00 startete die umfangreiche Produkt-Berichterstattung über die zurückliegende IKK mit ausführlichen Beiträgen über das präsentierte

Mit über 20 000 Fachbesuchern und mehr als 760 Ausstellern erzielte die IKK wieder einmal ein positives Ergebnis



klimatechnische Angebot, zur Luftbefeuchtung sowie über den sich immer stärker entwickelnden Bereich der BUS-Technologien zum Management von kältetechnischen Systemen. Eine Zusammenfassung der internationalen Fachpressekonferenz mit interessanten Hintergrund-Informationen über den Ausbau der Messe hin zur Lüftungstechnik rundete diesen Teil ab¹. Mit der vorliegenden Ausgabe und weiteren umfassenden Berichten über das kältetechnische Angebot schließt die KK-Redaktion ihren Rückblick auf die zurückliegende IKK 2000.

Zahlreiche Verdichtentwicklungen

Bei den Neuerungen der **Aerzener Maschinenfabrik GmbH**, Aerzen, handelte es sich um die weitere Vervollkommnung des Schraubenverdichtungsangebotes mit Variscrew-VMY-Verdichtern, die um zwei Typen nach oben und nach unten ergänzt wurden. Auf Grundlage der bereits 1999 präsentierten Weltneuheit eines halbhermetischen Schraubenverdichters mit senkrechter Welle, ammoniaktauglichem sauggasgekühltem Einbaumotor und Frequenzstellantrieb bis 200 Hz wurden die För-



Variscrew-Verdichter der Aerzener Maschinenfabrik auf dem Werksprüfstand

derstromgrenzen nach oben bis 1000 m³/h und nach unten bis 96 m³/h ausgeweitet. Der Antrieb des VMY 037 erfolgt über den Hauptrotor und als Eingangsfrequenzen sind sowohl 50 als auch 60 Hz möglich. Die Aufnahmeleistungen liegen zwischen 37 und 500 kW.

Das präsentierte Programm der **Bitzer Kühlmaschinenbau GmbH**, Sindelfingen, war angefangen bei offenen Kolbenverdichtern bis hin zu den großen Schrau-

¹ Diesen Teil sowie weitere Beiträge über das ASERCOM-Symposium, die IKK-Eröffnungsveranstaltung und die DKV-Fachtagung finden Sie im KK-Internetarchiv unter www.shk.de/kaelte



Der neue Aluminium-Fahrzeugverdichter von Bitzer präsentiert sich in sehr kompakter Ausführung

benverdichtern für den gesamten Anwendungsbereich sehr ausgeprägt, und gerade aus diesen beiden Eckpunkten wurden zwei wesentliche Neuerungen präsentiert:

Der neue 6-Zylinder-Fahrzeugverdichter aus Aluminium lehnt sich an den 4-Zylinder-Verdichter an und erreicht seine besondere Kompaktheit durch eine unkonventionelle Triebwerksgestaltung. Mit diesem leistungsfähigen Verdichter wird ein Spitzenerzeugnis von hoher Güte bei Energieverbrauch, Laufruhe und Leistungsanpassung geboten. Er bringt es bis auf 116 m³/h bei 3000 U/min.

Wer sich mit dem Innenleben dieser Maschine befaßte, wird schnell erkennen, daß viele Erfahrungen aus Entwicklung und Betrieb von Fahrzeugverdichtern eingeflossen sind.

Am anderen Ende der Bitzer-Palette war die neue Schraubenverdichterbaureihe CS 85 ausgestellt, mit der bei den Kompaktschrauben die Halbhermetik-Leistungsaufnahme von 75 kW erreicht wird (und doch heißt sie noch 100-PS-Schraube). Sie ist für die Anforderungen in der Klimatechnik gedacht und schließt an der unteren Grenze der Aezener Schraube auf. Es bleibt bei Bitzer aber bei den im kleineren Bereich üblichen Kältemitteln R 134a und statt R 22 jetzt natürlich R 407C. Alle Kompaktschrauben, auch die kleineren Typen, sind so ausgestattet, daß sie wahlweise stufenlos oder stufig an den Leistungsbedarf anpaßbar sind.



Des weiteren war auf dem Bitzerstand zu bemerken, daß das umfangreiche Programm von wassergekühlten Verflüssigern und Druckbehältern bemerkenswerterweise schon vollständig die Vorschriften der europäischen Druckgeräterichtlinie erfüllt, d. h. lange vor Ablauf der Übergangszeit (29. Mai 2002) von alt zu neu. Damit ist die technische Zukunft dieser wichtigen Komponenten gesichert.

Mit den offenen Fahrzeugverdichtern aus Aluminium von zwei bis sechs Zylindern präsentierte sich im gleichen Leistungsbereich wie Bitzer auch die **Bock GmbH & Co. Kältemaschinenfabrik**, Frickenhausen, mit einer größeren Laufruhe gegenüber den Vorgängermodellen. Das ist ein wichtiges und in großem Umfang eingeführtes Standardprogramm. Bei den Halbhermetikverdichtern gibt es nun auch den größten Verdichter mit sechs Zylindern als zweistufige Ausführung. Nicht unerwähnt soll bleiben, daß Bock nicht nur Vorreiter bei Fahrzeugverdichtern ist, sondern sich auch zunehmend den Hochdruckkältemitteln zuwendet. Dazu gehören bei Bock nicht nur R 404A, R 507 und besonders R 410A, sondern auch CO₂, das Drücke bis 120 bar bedingt. Die Entwickler arbeiten z. Zt. mit einer seriennahen Ausführung der 3. Generation und testen in realen Busklimaanlagen.

Als wichtige und technisch vorteilhafte Lösung wurde das elektronische Verdichterüberwachungsgerät Bock Compressor Management „BCM 2000“ im Rahmen des Messestandes präsentiert, daß bereits ausführlich im Messerevorbuch vorgestellt wurde.

Das Fabrikat **Bristol** wird in Deutschland von **Sigma-Frigo-Therm Handelsgesellschaft mbH**, Mannheim, vertreten. Das Standardprogramm ist weitgehend bekannt und bewährt. Im Leistungsbereich der kommerziellen Klimatisierung und Kühlung bewerben sich hermetische Kolben- und Scrollverdichter gemeinsam. Es war zu erfahren, daß man bei SFT davon überzeugt ist, daß diese beiden Bauarten weiter nebeneinander bestehen werden. Bei den Kolbenverdichtern konnte ja gerade vor zwei Jahren über den drehrich-

Im Vordergrund der Bock-Messepräsentation stand der neue zweistufige Typ HGZ 7, dessen einstufige Variante als erste das Verdichterüberwachungsmanagement BCM 2000 beinhaltet



Das neue Profil der Bristol-Scrollverdichter

tungsumkehrbaren Zweizylinderverdichter berichtet werden, der ohne weitere Hilfsmittel mit 100 oder 50 % Leistung arbeiten kann. Dieses Mal wurde der Scroll mit neuem Profil gezeigt, der noch gleichmäßiger verdichtet und die daraus resultierenden Vorteile der Laufruhe und des Gütegrades ausschöpft.

Bei der **Copeland GmbH**, Maintal, bzw. **Copeland Marketing und Sales**, die für den Besucher als eine Firma am gleichen Stand in Erscheinung traten, dominierte die symbolische Ausstellung bekannter Produkte. Die Besucher wurden in diesem „Verdichterpark“ als Kunden betreut und die Kontaktpflege stand im Vordergrund. Als eingeführte Neuerung war die Öldrucküberwachung OPS 1 zu sehen, die im Messereport 1999 bei der Firma **Kriwan** beschrieben wurde. Bei allen offenen und halbhermetischen Verdichtern ist der neue Sensor vorhanden. Der nachrüstbare Schalter wird ohne notwendiges Öffnen des Kältekreislaufes aufgesteckt und verschraubt. Hierbei ist wohl die Trennung von Sensor und Schalter die eigentliche Neuerung.

Die Scroll-Verdichter bestimmen untrennbar die Copeland-Palette. Die neuen Kältescrolls der ZB-Serie sind optimal für Hoch- und Mitteltemperaturanwendungen entwickelt. Alle Modelle sind mit Esteröl gefüllt und können mit den Kältemitteln R 404A, R 507 oder R 407C betrieben werden. Im Förderstrombereich von 6,8 bis 17,2 m³/h werden 6 Modelle angeboten.

Die schon früher der Öffentlichkeit vorgestellte quasi stufenlose Leistungsregelung der Scrollverdichter ohne Inverter war als Copeland Digital Scroll als Konzept für die Zukunft die angekündigte Neuerung. Durch getaktetes Abheben des orbitierenden Elementes wird das Fördern unterbrochen und durch die Zahl und Dau-

er der Takte kann zwischen 10 und 100 % jeder Leistungswert je nach Bedarf der Anlage eingestellt werden. Dabei arbeitet der Verdichter zwar nur in den Zuständen 100 % oder 0 %, aber durch genügend häufigen und entsprechend zeitlich andauernden Wechsel zwischen beiden Zuständen führt dies zum praktisch stetigen Leistungsverhalten. Bei dieser Technik hat offenbar das schrittweisenmodulierte elektronische Einspritzventil Pate gestanden. Nun bleibt zu hoffen, dieses „CONCEPT“ bald verwirklicht zu sehen, zumal die Compliant Scrolls nicht für Frequenzumformerregelung geeignet sind. Vor zwei Jahren wurde Appetit auf den horizontalen Scroll geweckt, aber bis heute leider nicht gestillt.



Der neue Zukunftsscroll von Copeland

Im Mittelpunkt der Scroll-Familie der **Danfoss Wärme- und Kältetechnik GmbH**, Heusenstamm, stand der neue 20 und 25 PS Scrollverdichter für gewerbliche Kälteanwendungen. Dieser neue Leistungsbereich bietet Herstellern von gewerblichen Klimaanlage die Möglichkeit, Anwendungen mit einer Kälteleistung bis zu 30 kW mit hermetischen Scroll-Verdichtern der neuesten Technologie abzudecken. Eine Erweiterung der Modelle S 084 bis S 120 für gewerbliche Anwendungen stellte der neue S 161 dar. Die gesamte Performer-Reihe ist nun in der extrem leisen Ausstattung mit elliptischem Obergehäuse verfügbar, wodurch eine Reduzierung des Schalldruckpegels um bis zu 4 dBA erreicht wird. Zur IKK wurde auch der erste Typ einer neuen Performer-Produktreihe, der SH 120, gezeigt. Die SH-Serie wurde für Klimaanlage mit



Auch bei Danfoss gab es eine Reihe von Verdichterneuheiten zu entdecken

dem Hochdruckkältemittel R 410A konzipiert und ermöglicht Danfoss-Kunden eine Neuproduktentwicklung für Gewerbekälte-Anwendungen mit der bewährten Performer-Technologie. Neu sind darüber hinaus die ab Werk vormontierten 4-Zylinder-TWIN-Verdichter, die die 8-Zylinder-Produktreihe vom MT 200 bis zum MT 320 gegen Ende des letzten Jahres abgelöst haben. Dieses neue Produkt beinhaltet standardmäßig zahlreiche Sicherheits- und Service-Ausstattungsmerkmale, die das Produkt zu einer extrem benutzerfreundlichen Verdichtereinheit für vielfältige Anwendungen werden läßt.

Officine Mario Dorin S. p. A., Compioffi, aus Italien hatte wieder einen repräsentativen Stand gestaltet, nahe bei seinem deutschen Vertriebspartner und Kunden **Erba Kälte GmbH**, Magstadt. Die im Messebericht 1999 beschriebenen verbesserten vielseitigen Produkte wurden mit weiteren Neuerungen präsentiert. Aber nach wie vor muß die Entwicklungsarbeit dieses Unternehmens hinsichtlich CO₂-Hochdruckverdichter anerkannt werden, da das eine wichtige Voraussetzung für den weiteren Durchbruch der Anwendung dieses natürlichen Kältemittels ist. Die Präsentation dieses Verdichters bestimmte erneut den innovativen Schwerpunkt des Messestandes.

Die Frigopol-Trennhäubenverdichter haben bisher auf keiner IKK gefehlt und gerade nach dem Neuanfang im Jahre 2000 war erfreulich, sie wieder vorzufinden. Die neue Firma heißt **Frigopol RHL-Kälteanlagen GmbH**, Graz, und führt das bekannte Programm weiter. Die Auszeit konnte in Deutschland nicht zuletzt durch die Lagerbestände der **Frigopol W. Nacke GmbH**, Reiskirchen, einigermaßen überbrückt werden, so daß sich die

vorhandenen potentiellen Kunden nicht neu orientieren mußten. Weltweit werden jährlich ca. 4000 Verdichter und 300 Verflüssigungssätze vertrieben, woraus die Anwendung vorrangig bei Freunden dieser Lösung und für spezielle Nischen zu erkennen ist. Die Verdichter überzeugen mit ihrer Laufruhe und Zuverlässigkeit. Die neue Firma investiert kräftig in die Modernisierung der Fertigung und in die Entwicklung, so daß auch weiterhin mit diesem Erzeugnis zu rechnen sein wird.

Verdichter für große Leistungen waren bei der **GEA Grasso Refrigeration Division** zu finden. Natürlich die großen Schrauben- und Kolbenverdichter, fast schon ebenso natürlich die Halbhermetikverdichter für Ammoniak, und alles zu Aggregaten oder Kältesätzen zusammengeführt. Und trotzdem gab es wieder eine wesentliche Neuerung, nämlich der offene



Frigopol-Verbundaggregate sind marktgerechte Erzeugnisse



Der größte Typ der Grasso-10-Verdichter fand bei den Experten viel Bewunderung

Grasso 10 als Nachfolger des RC 9. Der Grasso 10 kann seine innere Wärme offenbar gut über die große äußere Oberfläche abgeben, so daß er in weiten Anwendungsbereichen ohne zusätzliche Kühlsysteme auskommt. Die Baureihe besteht aus fünf einstufigen Verdichtern von 145 bis 580 m³/h und vier zweistufigen von 145 bis 435 m³/h. Beeindruckend zeigt sich der Achtzylinder, der in der charakteristischen Schweißkonstruktion aus zwei Vierzylindermodulen besteht, aber eben in einem ungeteilten Gehäuse. Zuverlässigkeit und hoher Gütegrad werden den Verdichtern auf Grund der umfangreichen Labor- und Felderprobungen zugeschrieben. Wenn man die zu Grunde liegenden konstruktiven Lösungen analysiert, ist dies auch nachvollziehbar. Die für jeden Zylinder eingebaute Leistungsregelung als Vollentlastung ermöglicht nahezu drucklosen Anlauf mit minimaler Lagerbelastung, bis die Lagerölversorgung stabil anliegt. Die neue Ventilkonstruktion mit Ventilplatten aus glasfaserverstärktem PEEK-Material verringert im Verbund mit einer dämpfenden Konstruktionslösung für die Plattenführung die Plattenaufprallgeschwindigkeit.

Die **HKT Huber-Kälte-Technik GmbH**, Halfing, ist immer für eine Überraschung mit den traditionellen Goeldner-Verdichtern gut. In diesem Jahr war es bei den Verdichtern die Goeldner-Motion-Baureihe. Ab sofort können die Zweizylinderver-

dichter der Baureihe HS 12 mit integriertem Frequenzumrichter geliefert werden. Sie sind für einen Arbeitsbereich von 20 bis 60 Hz zugelassen, wobei der Umformer vorparametriert und fest mit dem Halbermetikmotor verbunden ist. Der Verdichter wird vom Kunden angeschlossen und in Betrieb genommen. Die damit verbundenen Vorteile gegenüber externen Frequenzumrichtern sind zu beachten, nämlich die Möglichkeit der Verwendung ungeschirmter Zuleitungen zum Verdichter und die generell entschärfte EMV-Problematik sowie der integrierte Leistungsregler.

Die neue Generation VSB Klima-Start SAWEMA mit Phasenausfallerkennung und Elektronikselbstdiagnose wurde am HKT-Stand mit ausgestellt und wird auf diesem Wege weiter in den Markt gelangen. Damit gestartete und betriebene Verdichter werden ihre Vorteile bezüglich Lebensdauer und Betriebseigenschaften schnell erkennen lassen.

York Refrigeration aus Dänemark stellte die eigens für den CO₂-Betrieb entwickelte Serie von offenen 40-bar-Kolbenverdichtern aus. Ebenso wurden die Kaskadenkühler für CO₂ mit diesen Verdichtern in der unteren Stufe präsentiert. Durch die 40-bar-Verdichter stellt auch die Anwendung von R 410A kein Problem dar und Kältesätze bis 1000 kW werden mit diesem Hochdruckkältemittel angeboten.

Die Rotatune-Antriebstechnik für die Schraubenverdichter ist in einer weiterentwickelten Ausführung zu sehen gewesen. Neben der Energieeinsparung ergeben sich weitere wichtige Vorteile des Rotatune Systems im Teillastbereich durch die stufenlose elektronische Drehzahlregelung. Der Economizer kann in einem großen Bereich von Drehzahlen einschließlich Minimallast arbeiten. Ein optimales Volumenverhältnis auch bei Teillast wird mit stufenloser Regelung anstatt der bisher üblichen Leistungsregelung mit den kostenintensiven Leistungsverlusten erreicht.



Karl Huber von HKT zeigt den Frequenzumrichter einzeln und am Verdichter ist er integriert zu sehen



Auch L'Unité Hermétique war in diesem Jahr wieder mit seinem aktuellen Programm auf der IKK vertreten

Verdichter-Geschichte . . .

Es waren noch mehr Verdichter auf der IKK zu sehen, als hier in dem beschränkten Rahmen berücksichtigt werden konnten. Der Abschnitt sollte aber dennoch nicht geschlossen werden, ohne auf die Präsenz des Vereins **Historische Kälte- und Klimatechnik e. V.** aufmerksam gemacht zu haben. Aus der umfangreichen Sammlung des Heinz Bacher – der selbst am Messestand unermüdlich Auskünfte erteilte – die den Gründungsanlaß gab und den Grundstock legte, waren einige interessante Exponate zu sehen und Wolfgang Scholten als Vereinsgeschäftsführer hatte immer Besuch, woraus das große Interesse an dieser Initiative zu erkennen war. „Nur wer das Vergangene kennt, kann die Gegenwart verstehen und die Zukunft gestalten“ stand als Motto über der kleinen Druckschrift, die man mitnehmen konnte.

Verbundanlagen und ihre Steuerungen

Die Verbundanlagen mit modernen Steuerungen, die von den Unternehmen wie **ERBA, TEKCO, Riess, Frigopol, Schiessl, Danfoss** oder **compact** angeboten werden, sind inzwischen verbreitet und bekannt. Man gibt damit dem Planer und Kälteanlagenbauer eine wichtige vorgefertigte Baugruppe in die Hand, mit der er optimale Anlagen nach den jeweils gewünschten Optimierungsbedingungen bauen kann. Dabei kann zwischen unterschiedlichen Optionen gewählt werden. Die Frequenzstellung für einen oder alle Verbundverdichter, die Drehzahlabsenkung oder die Drehzahlsteigerung, die Ansteuerung durch Temperatur oder Druck, die sinnvolle Taktung der Verdichter und Flüssigkeitsventile, die Kombination der Leistungsanpassung mit der Überhitzungsregelung, die Möglichkeit des Fernmonitoring und wei-

Offene Zweizylinderverdichter dieser Bauart, zu entdecken am Stand des Vereins „Historische Kälte- und Klimatechnik e. V.“, haben viele Jahrzehnte das Bild von Gewerkekälteanlagen geprägt



Beispielhaft für Anlagensteuerungen wird hier die Erba-Neuerung von Erwin Backes präsentiert, nämlich die Anwendung der frequenzumrichter-gestützten Konstantdrucksteuerung mit DFÜ

tere Gesichtspunkte erlauben die Auswahl nach so vielseitigen Kriterien, daß man genau vergleichen und die Gesamtwirtschaftlichkeit immer im Auge behalten sollte. Es sei hier auch auf den ASERCOM-Bericht 2000 in KK 11/2000 verwiesen, in dem von Dr. Peter Wurm die Verwendung der Frequenzsteller kritisch beleuchtet und wichtige Entscheidungskriterien genannt wurden. Aber ein Punkt macht deutlich, wenn man alle Fakten beleuchtet: Mit Energie muß man sorgfältig und sparsam umgehen und dafür einen technischen Aufwand betreiben und bezahlen. Das Angebot gibt das her.

Ohne Wärmeübertrager geht es nicht

Das große Gebiet der unterschiedlichsten Wärmeübertrager für die Kälte- und Klimatechnik war repräsentativ auf der IKK vertreten. Die Speicher mit eingebauten Wärmeübertragern sind darin eingeschlossen. Mit der richtigen Wahl des Wärmeübertragers legt man ähnlich wichtige Grundlagen für das effektive und zuver-

lässige Arbeiten der Kälteanlagen wie mit den Verdichtern. Platten- und Rohrbündelbauarten für Flüssigkeiten, lamellierte luftbeaufschlagte Wärmeübertrager mit und ohne dazugehörige Lüfter und eine Vielzahl spezieller Sonderlösungen als Verdampfer, Verflüssiger, Abwärme- oder Abkältenutzer bis hin zu den klimatechnischen Gebläsekonvektoren etc., stehen zur Auswahl. Insgesamt ist die Situation von einem hohen technischen Niveau gekennzeichnet, auf dessen Grundlage nach Beschreibung der vorgegebenen Optimierungskriterien für den jeweiligen Anwendungsfall die optimale Lösung gefunden werden kann.

EUROVENT kommt an

Grundsätzlich beteiligen sich immer mehr Hersteller an der EUROVENT-Zertifizierung, die selbst auch einer Weiterentwicklung unterliegt. Vor einem Jahr haben sich die teilnehmenden Hersteller darauf geeinigt, das Prinzip der vollständigen Zertifizierung anzuwenden. Das bedeutet, nicht nur Baureihenrepräsentanten zur Zertifizierung zu geben, sondern alle im Anwendungsprogramm erfaßten Modelle. Dadurch soll bei den Anwendern die Glaubwürdigkeit des EUROVENT-Programmes gestärkt werden. Bisher haben sich 16 Hersteller diesem Programm unterworfen und bis April 2001 ist nun Gelegenheit, die Gesamtheit der Produktmodelle zertifizieren zu lassen (siehe ausführlicher Beitrag in KK 12/2000).

Die **GEA Küba Kältetechnik GmbH**, Baierbrunn, zeigte wie auch die anderen GEA-Wärmeübertragerhersteller auf der IKK wieder die ganze Vielfalt ihres Produktprogramms. Besonders hingewiesen

wurde auf die Einführung einer neuen Industrie-Luftkühler-Serie SG. Merkmale dieser Geräte in Kupfer/Aluminium und Edelstahl/Aluminium sind größere Typenvielfalt durch ein modulares Konzept und getrennte Baureihen für HFKW-Kältemittel, für Kälte-träger und für Ammoniak. Durch eine weitere Standardisierung bei Gehäusen und Ventilatoren wird gleichzeitig eine effektivere Produktion ermöglicht. Für spezielle Anwendungen, wie es die Obst- und Gemüsekühlung oder die Fleischkühlung darstellen, werden die Geräte mit saugenden oder drückenden Ventilatoren sowie mit oder ohne Luftgleichrichter angeboten. Die Hygiene wird durch klappbare Tropfwanne und Ventilatoren verbessert, weil die Reinigung dadurch leichter wird.

In diese Gerätekategorie fallen auch die neuen Deckenluftkühler flatline DHN von der **Walter Roller GmbH & Co.**, Gerlingen. Sie sind beidseitig ausblasend, bieten bis 50 % mehr Leistung und sie sind durch die leicht demontierbare bzw. seitlich klappbare Tropfschale mit den Ventilatoren leicht zu reinigen. Die geräuscharmen Ventilatoren mit Außenläufermotor sind innerhalb des Gerätes verdrahtet. Der Einsatztemperaturbereich reicht von 0 bis

Der modulare Aufbau der neuen SG-Luftkühler von GEA Küba wird eindrucksvoll demonstriert



Die Vorzüge der Roller-flatline-Deckenluftkühler wurden am Schnittmodell klar dargestellt

50 °C, die Kälteleistungen zwischen 2 und 30 kW bei Bezug auf die Kältemittel R 404A und R 507.

Die großen WÜ

Die großen Luft-Kältemittel-Wärmeübertrager zur Verwendung als Verdampfer oder Verflüssiger wurden von allen bekannten Herstellern an Hand eindrucksvoller Ausstellungstücke gezeigt. Die bedeutenden übertragbaren Leistungen er-

fordern ebenso leistungsfähige Lüfter. Die konstruktiven Lösungen liegen zwischen der Tischausführung mit den damit verbundenen günstigen Luftführungsmöglichkeiten bis zur extrem kleinwinkligen V-Ausführung mit dem Vorteil des geringen Grundflächenbedarfes. Da diese Geräte selten aus dem Katalog gekauft werden, sind sie oft mit kundenspezifischen Besonderheiten ausgestattet. Man kann sicher sein, daß man bei sachkundigen Aufgabenstellungen für die Entwickler das passende Gerät bekommen kann. Die in dieser Sparte auch vertretenen Hybridkühler sind für Sonderfälle gedacht und haben einen hohen Entwicklungsstand erreicht.

An Hand einer gemeinsam mit der Firma Elreha entwickelten „intelligenten Bedarfsabtauung“ stellte sich die **Hans Güntner GmbH**, Fürstentfeldbruck, als kompetenter Partner für Systemlösungen im Bereich der Luftkühler dar. Der Funktionsumfang des frei konfigurierbaren Kühlstellenreglers wurde auf der Messe live demonstriert. Geringer Energieverbrauch sowie eine sichere Betriebsweise sind die Argumente für den Einsatz eines solchen Reglers. Neben den konventionellen Luftkühlern wurden darüber hinaus steckerfertige Einbaukältesätze in Wand- und Deckenversion bis 3 kW Kälteleistung ausgestellt. Die komplette Neuheitenpalette von Güntner wurde bereits im Messeevorbericht vorgestellt.

Die **Thermal Wärmetauscher-Systeme GmbH**, Landsberg a. Lech, war zum zweiten Mal wieder auf der IKK vertreten. Neben Verflüssigern und Rückkühlern nach Katalog in V- und Tischform mit und ohne angebautes Elektroschaltschrank war als Neuerung der Hochleistungsverflüssiger HLC in 3 Baureihen für Kälteleistungen ab 40 kW aufwärts mit Leergehäuse nach Kundenauftrag zu sehen. Diese Lösung erleichtert dem Hersteller des Verflüssigersatzes die Arbeit sehr, indem die erforderlichen Komponenten nur noch in das vorbereitete Gehäuse eingebaut werden brauchen. Damit ist auch eine Montage vor Ort möglich und der Vorteil besteht u.a. in der leichteren Handhabbarkeit bis zum Einsatzort wegen der geringeren zu handelnden Massen.

Die **LU-VE Contardo Deutschland GmbH**, Degerloch, warb mit der vollständigen Eurovent-Zertifizierung seiner luftgekühlten Verflüssiger, Rückkühler sowie Direktverdampfungs-Hochleistungskühler und stellte als technische Neuerung das „Saftubes System“ vor, das eine Verbindung zwischen den Wärmeübertragerrohren und dem Gehäuse durch Verwendung von Rohrhülsen vermeidet. Weiterhin machte man auf die 8stufige Drehzahlreglersystem (RUS) für Verflüssigerlüfter und Rück-



Pünktlich zur Messe hatte Güntner die Zertifizierung aller Standardverflüssiger und Luftkühler aus seinem umfangreichen Geräteprogramm gemäß den neuen EU-ROVENT-Zertifizierungsrichtlinien abgeschlossen

Die beiden Thermal-Geschäftsführer Thomas A. Rentel (rechts) und Wolf-D. Settele vor dem neuen Hochleistungsverflüssiger HLC



Der große Klingenburg-Rotor gehörte zu den beeindruckendsten Ausstellungsgegenständen

kühler aufmerksam. Damit kann innerhalb vorher festgelegten Werten der Verflüssigerdruck oder bei Rückkühlern die Flüssigkeitsaustrittstemperatur geregelt werden, während gleichzeitig der Leistungsverbrauch und der Schalldruckpegel des Ventilatormotors sinken.

Mit Wärme- und Enthalpieübertragern präsentierte sich die **Klingenburg GmbH**, Gladbeck. Dies sind wichtige Komponenten für luft- und klimatische Anlagen. Die innovative Arbeit des Unternehmens führte dazu, daß man heute in der Lage ist, alle Komponenten für die energiesparende DEC-Klimatisierung herzustellen. Die Plattenwärmeübertrager, vorzugsweise aus Aluminium, ermöglichen bis zu 70 % Wärmerückgewinnung aus der Abluft. Die verlängerte Ausführung mit weitgehendem Gegenstromprinzip bietet im trockenen Luftstrom bis zu 83 % und im feuchten bis zu 92 %, bezogen auf die Temperaturen.

Die regenerativen Rotoren sind die effektivsten Rückgewinner von Wärme und Kälte aus der Abluft. Eine gezeigte Weiterentwicklung ist der SECO-Rotor mit lithiumchloridgetränkter Matrix. Er arbeitet im Winter als Temperatur- und Feuchteübertrager und im Sommer als Lufttrockner. Die langsamlaufenden Rotoren werden in ihrer Geschwindigkeit dem Bedarf angepaßt, indem sie von Frequenzumformern geregelt werden.

Wärmepumpen auf der IKK

Eine besondere Rolle spielte auf der IKK 2000 der Wärmepumpenkomplex. Es gab eine Sonderschau Wärmepumpen, die inhaltlich vom **Informationszentrum Wärmepumpen und Kältetechnik e. V.**, Hannover, und materiell vom VDKF getragen wurde und neben einer Vielzahl von Ausstellungsobjekten der bekannten Anbieter auch ein Vortragsprogramm direkt auf der Ausstellungsfläche beinhaltete. Die Besucher konnten sich über das breite Spektrum möglicher Wärmepumpenanwendungen in der Gebäudetechnik, in Gewerbeanwendungen und in der Industrie informieren. Nach Einschätzung des IZW

war diese Schau erfolgreich und soll im nächsten Jahr wiederholt werden. Daneben gab es Herstellerstände, von denen der Gemeinschaftsstand von der **Heliotherm Wärmepumpen GmbH & Co KG**, Langkampfen (Tirol) und der **Ochsner Wärmepumpen GmbH** im niederösterreichischen Haag nicht nur durch seine kältetechnisch ausgereiften Produkte die Besucher anzog, sondern vor allem auch durch die engagierte Auskunftserteilung und Werbung für diese Heiztechnik durch die beiden Geschäftsführer persönlich².

Ein Anbieter, der sich zum ersten mal auf der IKK präsentierte und auch Wärmepumpen im Programm hatte, war die **Rochhausen Kältesysteme GmbH**, Scharfenstein. Die Sole-Wasser-Kleinwärmepumpen im Heizleistungsbereich 4 bis 8 kW arbeiten wie viele andere Geräte mit Scrollverdichtern und mikroprozessorgesteuerter Regelung. Die Geräte aus eige-



LU-VE Contardo ist mit seinen Produkten bereits durchgehend Eurovent zertifiziert

Bei den Wärmepumpen von Heliotherm und Ochsner blieb keine Frage unbeantwortet



ner Fertigung wurden neben den anderen Trümpfen des Unternehmens, wie steckerfertige Kältesysteme, Verflüssigersätze, Kältekomponenten und Montageleistungen von der Familie Rochhausen sachkundig vorgestellt.



Die Familie Rochhausen präsentierte ihre hochwertigen Handwerksprodukte

CO₂ im Vormarsch

Das Kältemittel CO₂ ist auf dem Vormarsch und erschließt sich weitere Anwendungen. Im Abschnitt über Verdichter dieses Beitrags wurde bereits darauf hingewiesen. Dabei stehen die Projekte der kommerziellen Nutzung im Vordergrund, die verdampfendes CO₂ als Kälte-träger oder auf der Niederdruckseite einer Kaskadenschaltung mit einer Hochdruckstufe und einem anderen geeigneten Kältemittel verwenden. Dafür gibt es nun schon fast alle Komponenten, auch die Verdichter können dabei mit den üblichen Drücken auskommen. Von der **M. G. Herl Armaturenfabrik GmbH + Co. KG**, Köln, waren unter diesem Gesichtspunkt Absperrventile ausgestellt, die speziell als CO₂-Ventile bezeichnet waren. Die Konstruktion und Werkstoffauswahl soll dabei den Bedingungen dieses Kältemittels angepaßt sein, was natürlich bei dem hohen Qualitätsstandard des umfangreichen Herl-Programmes allen Komponenten allgemeingültig zugesprochen werden kann.

Eine bisher nicht bekannte CO₂-Anwendung wurde vom **Forschungszentrum Kältetechnik und Wärmepumpen GmbH**, Hannover, vorgestellt. Im Zusam-

menhang mit den bisherigen Arbeiten zu diesem Kältemittel und zu Wärmepumpen präsentierte man im Forschungsstadium eine CO₂-Erdsonde für Wärmepumpen, bei der man eine CO₂-Teilverdampfung realisiert und durch die Auftriebswirkung des im Rohraußenbereich verdampfenden und die Schwerkraftwirkung des am Kopf wieder kondensierten Kältemittels im Rohrzentrum auch ohne Pumpe für den Kälte-träger auskommen kann. Nach den Laborfolgen nun die Feldtests mit einer 18 m tiefen CO₂-Sonde im Vergleich zu einer Sole-sonde, die beide an baugleiche Wärmepumpen angeschlossen werden. Vom FKW selbst wurde auf eine große Resonanz seitens der IKK-Besucher verwiesen, so daß die dann folgende Vermarktungsphase des Vorhabens zuversichtlich beurteilt wird.



CO₂-Erdsonde für Wärmepumpen des FKW Hannover

Weitere natürliche Kältemittel

Zu den neuen Kältemittelanwendungen gehört unzweifelhaft auch das Wasser, mit dem man bei der Klimaanlage das ver-

dampfende Wasser nicht vom Kälte-träger Wasser trennen muß und dadurch keine Temperaturdifferenz an dieser Stelle hat. U. a. ergeben sich dadurch gute COP-Werte. Da Wasser aber bei Verdampfung wenig über 0 °C eine sehr geringe Dichte aufweist, muß man sehr große Volumenströme bewältigen, was den Einsatz von Turboverdichtern mit hohen Umfangsgeschwindigkeiten erfordert. Diese Technologie wird nur von wenigen beherrscht, zu denen die **Integral Energietechnik GmbH**, Flensburg, gehört. Das Unternehmen hatte keine Mühe gescheut, eine solche Wassermaschine im Kälteleistungsbe-reich bis zu 3500 kW im Original auf dem Messestand aufzustellen.

Eine weitere kältetechnische Pioniertat bezüglich Kältemittel war am Stand von **HKT Huber-Kältetechnik GmbH** zu entdecken, nämlich ein Kaltwassersatz mit dem Kältemittelgemisch Ammoniak/Dimethylether auf der Basis von Grundlagenentwicklungen des **ILK Dresden**. Als damit verbundene Innovationen sind die Verwendung eines halbhermetischen Goeldner-Verdichters und von Kupferrohren zu betrachten. Der Verdichter war vorher bereits in einer reinen Ammoniakanlage installiert, und hat dies überstanden. Natürlich war man sich am Messestand bei HKT darüber im Klaren, daß eine derartige Anwendung ganz bestimmter Randbedingungen bedarf und unter den gewöhnlichen Gewährleistungsbedingungen noch nicht reif für die Serie ist. Zunächst wird dieser Kältesatz zur Kühlung an einem Kunststoffspritzgießautomaten eingesetzt werden.

Was zum Abschluß der IKK-Berichterstattung noch bleibt, ist auf den nächsten Termin zwischen dem 10. und 12. November 2001 hinzuweisen und zwar nicht, wie gewohnt, in Essen, sondern erstmals auf dem Messegelände in Hannover. Und wie bereits bei der 2000er Veranstaltung begonnen, fällt der IKK-Startschuß bereits Mittwochs für die 3tägige Veranstaltung, also nicht vergessen, sondern am besten gleich notieren. U.A.



Die Klimakältemaschine mit Wasser als Kältemittel dominierte den Messestand der Integral Energietechnik GmbH

² KK berichtete in Heft 10/2000, S. 124-140 ausführlich über diese Unternehmen.