

Vom 11. bis 25. Februar 2003

Carrier Industrietage

in Freising, Mannheim, Hamburg, Berlin und Gelsenkirchen

In einem zwischenzeitlich bewährten 2jährigem Rhythmus fanden traditionell im Monat Februar 2003 die Carrier Industrietage statt. Die jeweils eintägige Veranstaltung an fünf regionalen Stadtzentren wendet sich an Planer, Architekten, Kälte- und Klimafachleute, aber auch an größere Anlagenbetreiber, um nicht nur neue Produkte von Carrier, sondern vermehrt maßgeschneiderte Systemlösungen den Veranstaltungsteilnehmern näher zu bringen.

Die durchschnittliche Teilnehmerzahl lag in diesem Jahr bei knapp unter 100 an allen Veranstaltungsorten, KK besuchte die erste Veranstaltung im München Airport Marriott Hotel in Freising mit exakt 118 Teilnehmern, wo Ulrich Bornkessel, Geschäftsführer der Carrier GmbH in Unterschleißheim und weiterhin als Direktor zuständig für Belange von Carrier in Mitteleuropa und Skandinavien, die komplette Veranstaltungsreihe eröffnete.

Die Qual der Wahl, Hydronik- oder VRF-Direktverdampfungssystem?

Die richtige Antwort gab Armin Leingruber, bei Carrier Leiter des Geschäftsbereichs Beratung Architekten und Fachplaner, mit einer Geräteübersicht bzw. mit einem Vergleich beider Systemlösungen. Aus seinem Vortrag ergibt sich, daß der

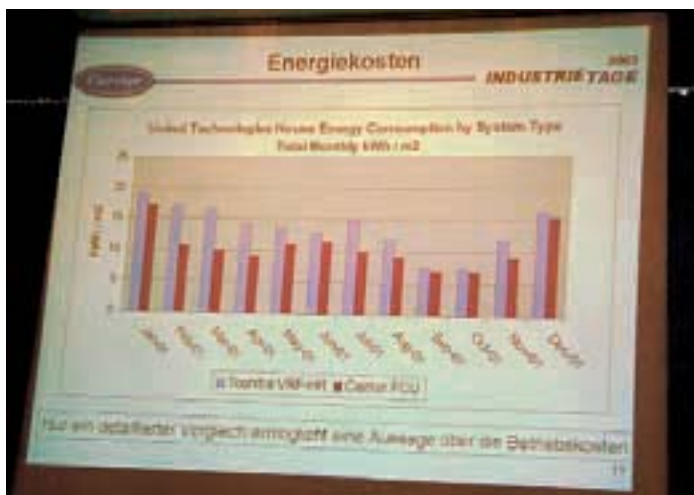
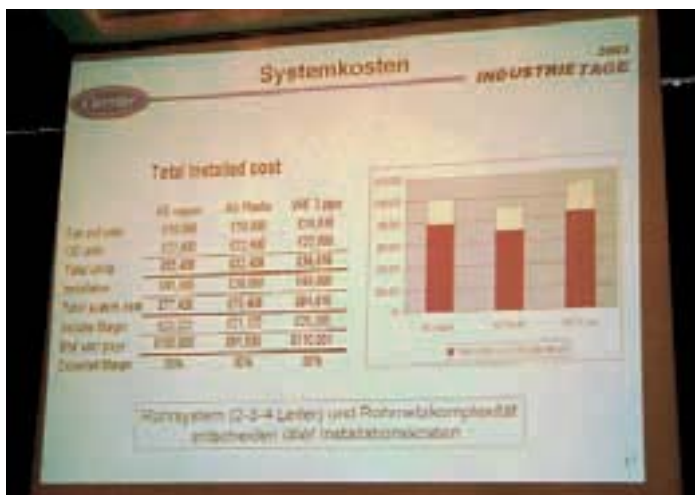
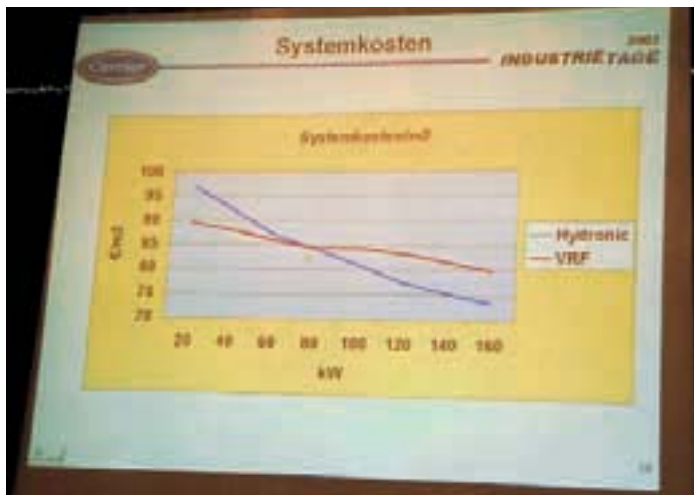
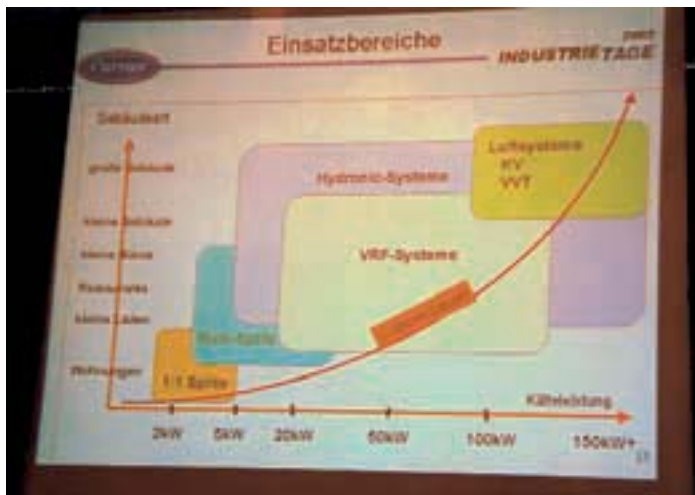


Planer bei der Systemauswahl zur Gebäudedecklimatisierung zunächst die Parameter des günstigsten Einsatzbereiches von Klimatisierungssystemen bestimmen sollte. Wohnungen, kleinere Läden, Restaurants, kleine Büros, kleine Gebäude oder größere Gebäude lassen sehr unterschiedliche Gerätekonfigurationen zu, als eine Art Schablone kann die hier abgelichtete Folie über die Einsatzbereiche unterschiedlicher Klimasysteme in Abhängigkeit von geforderter Kälteleistung und Gebäudeart zur Ermittlung der Zweckbestimmung dienen. Natürlich ist das nur ein Grobraster, die individuelle Einzelfallprüfung muß folgen.

Leingruber nahm nun eine System-Gegegenüberstellung „Hydronic-VRF“ vor, und hierzu ein System-Kostenvergleich, woraus sich ergibt – siehe abgelichtete Folie



Ulrich Bornkessel, Geschäftsführer der Carrier GmbH, Unterschleißheim, eröffnete am 11. Februar in Freising die Carrier Industrietage 2003 vor mehr als 100 Teilnehmern und gab einen ersten Einblick in das Unternehmenskonzept



Einsatzbereiche, System- und Energiekostenvergleiche werden in den hier abgelichteten Folien sichtbar

–, daß die Systemkosten/m² < 80 kW Kühlleistung für die Nutzung der VRF-Technologie sprechen, während darüber hinaus > 160 kW die Spreizung zum Vorteil der Hydronic-Systeme zunimmt. Als Grundlage für diese Aussage dient auch eine 2jährige Betriebsdaten-Auswertung der Cardiff University am Beispiel des UT House Leatherhead Surrey, in dessen Erdgeschoß ein 2-Leiter Hydronic-System + Elektroheizung (2 × 50 kW Kaltwassersatz + 24 Innengeräte) installiert wurde, im Obergeschoß aber ein 3-Leiter-VRF-System mit Wärmerückgewinnung (4 × 25 kW Super Multi VRF + 24 Innengeräte) als Systemvergleich.

Bei diesem Einzelbeispiel (darf nicht verallgemeinert werden!) zeigte sich in der Auswertung, daß der Mehraufwand für die gesamten Installationskosten beim VRF-System gegenüber dem parallel installierten Hydronic-System entweder 9,3 % (Was-

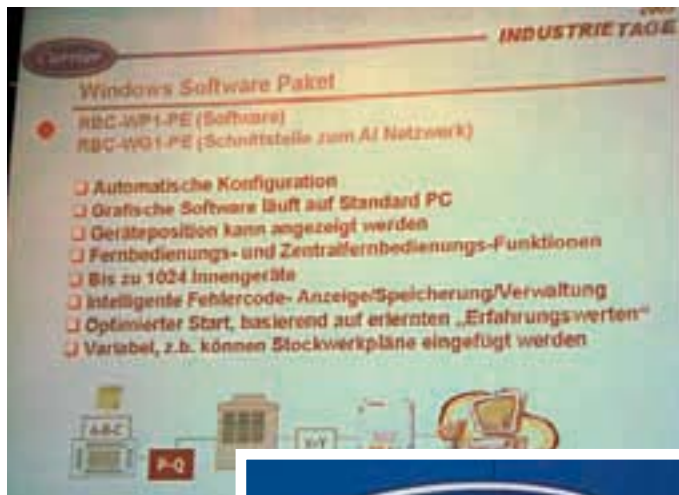
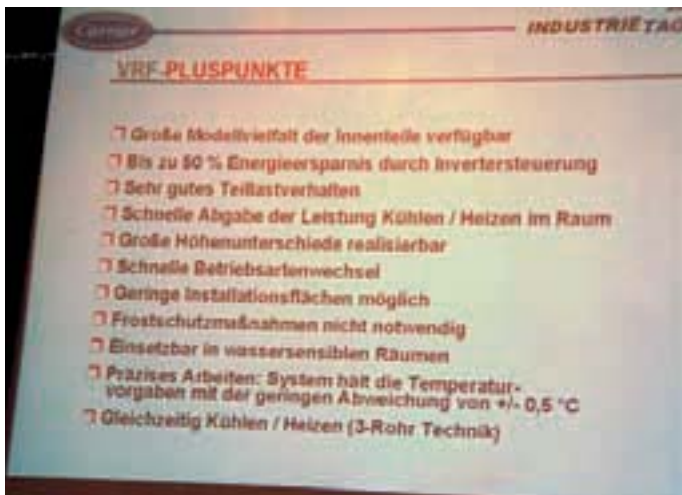


Die Qual der Wahl. Über grundsätzliche Wege zur Entscheidungsfindung „Hydronik oder VRF“ unterbreitert Armin Leingruber nachvollziehbare Vorschläge

serrohrleitungen in Kupfer) oder etwa 20 % (Wasserrohrleitungen aus Kunststoff) betragen. Der Energiekostenvergleich (siehe Grafik) kommt zu einem ähnlichen Ergebnis zum Vorteil des Hydronic-Systems.

Individuelle Direktverdampfungssysteme in der Praxis

Hierzu traf Detlef Wiesner, Bereichsleiter Vertragshändler/Toshiba, Schlüsselaussagen, die die wesentlichen Vorzüge der VRF-Technologie herausstellen, siehe die hier abgelichtete Folie. Die darin aufgelisteten Pluspunkte wurden an Hand des Praxisbeispiels „Innsbrucker Verkehrsbetriebe“ verdeutlicht. Dort wurde ein VRF-System mit Inverter-Technologie zum Kühlen und Heizen für 4 Schulungsräume mit Luftausblas über Deckenkanalführungen installiert. Bei der Kaufentscheidung



für ein derartiges R 407C-Direktexpansionssystem war die unterschiedliche Nutzung der Schulungsräume mit verschiedenen Belegungszahlen zu unterschiedlichen Uhrzeiten das Hauptkriterium. Auch bot das Carrier-Toshiba-Modular-Multisystem für die Innsbrucker Verkehrsbetriebe den Vorteil, daß für einen in der Planung befindlichen 2. Bauabschnitt sich die Erweiterungsmöglichkeiten durch das Einfügen weiterer Außen- und Innenteile in die bestehende Systemtechnik als völlig unproblematisch gestalten. Weiterhin stellte Wiesner für größere Gebäudekonfigurationen ein Windows-Software-Paket mit besonderer Intelligenz vor, das ein Management für bis zu 1024 Innengeräte zuläßt; siehe auch hierzu die abgelichtete Grafik.

Das Hydroniksystem in der Praxis

Tedy Kunicic, Produktmanager Hydroniksysteme bei Carrier, ging jetzt wie sein Vorredner auf einige Fallbeispiele aus der Praxis ein, an denen die Anforderungen an ein modernes Hydroniksystem erfüllt wurden. Hierzu zählen natürlich Umweltfreundlichkeit, nicht zuletzt wegen der geringeren Kältemittel-Füllmengen im Vergleich mit einem Direktexpansionssystem, geringere Betriebskosten in Verbindung mit einer Energieeinsparung während des Betriebs (wird von den VRF-Anhängern bestritten) sowie der von der VRF-Technik her bekannte Komfort und die Innengeräte-Flexibilität. An „Aqua-Außeneinheiten“ stehen drei Varianten zur Verfügung:

- Flüssigkeitskühler in Wärmepumpenausführung mit Kanalanschluß, die kühlen und heizen, im Leistungsbereich von 19 bis 79 kW,
 - mit Axialventilator ausgerüstete luftgekühlte Außeneinheiten mit Wärmepumpenfunktion, die kühlen und heizen, im Leistungsbereich von 5 bis 240 kW sowie
 - wassergekühlte Flüssigkeitskühler, die entweder nur kühlen oder nur heizen, im Leistungsbereich von 20 bis 300 kW.
- An all diese Außengeräte lassen sich die von der VRF-Technologie her bekannten Innengeräte, Deckenkassetten, Wand-, Truhen- und Kanalgeräte, in einer Hydronikausführung beliebig anschließen. Für den Betrieb gibt es Einzelraumregler, Infrarotfernbedienung und für jeweils 3 Modelle auch den Carrier System Regler. Schließlich erläuterte Kunicic die Vorteile der autoadaptiven Pro-Dialog Regelung von Carrier, die es beim Betrieb für das Hydroniksystem zuläßt, daß die Raumtemperaturschwankung infolge Schwankung der Wassertemperatur von 8 K nicht mehr als 1 K beträgt.

Service – ein wesentlicher Teil des Ganzen

Für jeden Kälte-Klima-Fachmann eigentlich nichts Neues, sondern eine Selbstverständlichkeit. Nur, wie verkauf ich dies dem Betreiber? Hierzu referierte Erwin Schäpers, Geschäftsleitung Service bei Carrier. Prämisse: „Service muß vom Kundennutzen her konzipiert werden!“ Schäpers analysierte zunächst den Kundennutzen und gliederte diesen in die Aspekte Sicherheit, Verfügbarkeit, Funktionalität, Wertsteigerung und Werterhaltung, Kommunikation und Hilfe sowie Information und Hilfsmittel. Im Zusammenhang steht jedoch die Frage „Was versteht man unter



Individuelle Direktverdampfungssysteme mit Praxisbeispielen stellte Detlef Wiesner vor

Service?“ Um die Antwort nicht zu einfach zu machen, gab Schäpers mögliche Definitionen mit einem Fragezeichen für einen Nachdenkprozeß zur Kenntnis:

- Inspektion?
- Fernüberwachung?
- Instandsetzung?
- Instandhaltung?
- Vollwartung?
- Gewährleistung?

Bereits vor zwei Jahren hatte Schäpers in München bei den Carrier Industrietagen 2001 hierzu interessante Ausführungen gemacht, worüber KK in Heft 4/2001 auch berichtete. Dennoch soll hier seine generelle Aussage wiederholt werden: „Die richtige Definition zur Leistungserbringung ist wesentlich!“

Grundsätzlich sind die Begriffe der Instandhaltung aus der DIN 31051 die Leitlinie. Danach gliedert sich die „Instandhaltung“ in die zusammenhängenden Faktoren „Inspektion“, „Wartung“ und „Instandsetzung“. Schäpers erläuterte dann an

Hand einer Grafik den „Abnutzungsvorrat“, wie er in der DIN 31 051 definiert ist, hierin war sehr anschaulich die zeitlich bedingte Abnahme des Sollzustands bei Erstinbetriebnahme einer Anlage/eines Gerätes, seine Istzustandsabweichungen und schließlich bis hin zum Ausfall der Anlage/des Geräts dargestellt (siehe Grafik).

Hieraus folgert, daß eine entscheidende Voraussetzung zur Betriebssicherheit nur der Wartungsvertrag bietet. Welche Kriterien ein qualifizierter Wartungsvertrag als beste Voraussetzung für den Erhalt einer Anlage enthalten muß, das ist in der VDMA-Richtlinie 24 186 als zu erfüllender Leistungsumfang aufgeführt.

Schäpers ging sodann auf die zeitliche Regelung von Mängelansprüchen ein und verwies auf die geänderte VOB. Danach beträgt die Verjährungsfrist für Mängelansprüche ohne Abschluß/Bestehen eines Wartungsvertrags 2 Jahre. Besteht jedoch ein Wartungsvertrag, dann verlängert sich die Verjährungsfrist auf die Dauer von 4 Jahren. Maßgebend ist jedoch, daß der tatsächliche Abschluß eines Wartungsvertrags nach der Inbetriebnahme, spätestens jedoch bei der Abnahme der Lieferung erfolgt ist; siehe auch abgeleuchtete Folie.

Im weiteren kam Schäpers noch auf bessere Lösungsmöglichkeiten als die zuvor genannten Standard Service Leistungen zu sprechen. Das ist zum Beispiel der Abschluß eines über den „Wartungsvertrag“ hinausgehenden „Instandhaltungsvertrags“. Der beinhaltet ein Optimum an Leistung, indem als sicherste Lösung über die Faktoren Inspektionen, Wartungen und Reparaturen die komplette Instandhaltung einschließlich der Peripherie (Kühltürme, Pumpen etc.) vertraglich vereinbart wird. Im Ergebnis minimiert ein solcher Vertrag das gesamte Betriebsrisiko des Betreibers. Schließlich gibt es bei Carrier noch den „erweiterten Instandhaltungsvertrag“, dieser beinhaltet dann zusätzlich den Komplettaustausch der Maschine (z. B. Flüssigkeitskühler) bei technisch begründetem Bedarf. Dies wird als wirtschaftlichste Lösung angesehen, weil der Betreiber keine Instandhaltungsrücklagen zu bilden hat und eine Verringerung der Inventarwerte dadurch nicht erforderlich wird. Diese Möglichkeiten einmal zusammengefaßt, bedeutet die richtige Analyse des Faktor „Service“:

- Keine Kaufentscheidung ohne Kenntnis der Instandhaltungskosten.
- Service muß immer maßgeschneidert sein.
- Service ist kein „Anhängsel“ beim Anlagenkauf.
- Instandhaltungskosten sind genauso wichtig wie die Investition!



überblick zu Faktoren, die das Leistungsverhalten einer Maschine, einer Anlage bestimmen sollten. Er ging in seinem Vortrag auf wichtige Fakten bei klimatechnischen Anwendungen ein, er listete die Mindestanforderungen an moderne Flüssigkeitskühler auf, er erläuterte an Beispielen richtige Betriebskostenabrechnungen und setzte sich auch für ein Energielabeling bei Flüssigkeitskühlern ähnlich dem EU-weit bei Raumklimageräten jetzt vorgeschriebenem. Da der Vortrag so komplex und inhaltsstark war, muß hier von einer auszugswweisen Wiedergabe leider Abstand genommen werden, vielleicht drücken die hierzu abgeleuchteten Folien aber schon das aus, worum es geht, wenn der Betreiber einer Anlage sicher sein will, sein Geld für die „bessere Lösung“ investiert zu haben.



Die Faktoren Umweltfreundlichkeit, geringe Betriebskosten und die Systemflexibilität mit individuellem Komfort wies Tedy Kunicic auch für Hydroniksysteme anhand von Praxisbeispielen nach

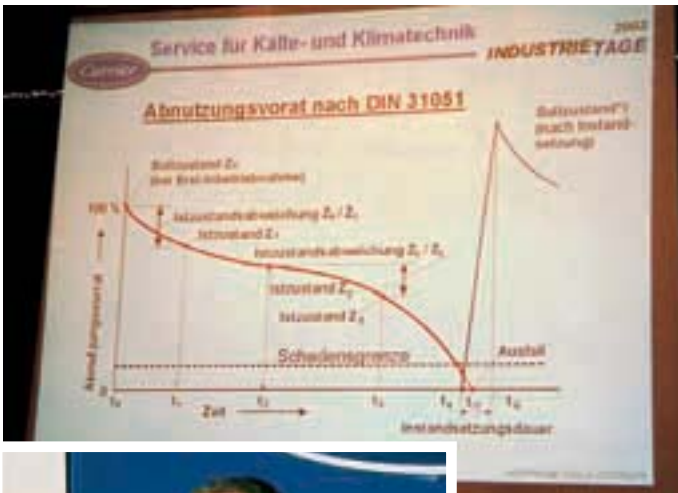


Energieoptimiertes Betriebsverhalten von Kältezentralen

Nach der Mittagspause schritt Bernhard Fritz, Senior Sales Manager bei Carrier, zur Sache und vermittelte einen Komplett-

Praktische Umsetzung und Integration intelligenter Carrier-Regelsysteme

Hierzu sprach Produkt-Manager Michael Binde und machte an dem Projekt eines Produktionsgebäudes zur Herstellung von Filterkerzen für die Lebensmittelindustrie, Pharma- und Medizintechnik mit einer



Service für Kälte- und Klimatechnik
INDUSTRIETAGE 2002

Auszug aus VOB / B § 13 Abs. 4 (2) Ausgabe 2002

- Bei maschinellen und elektrotechnischen / elektronischen Anlagen oder Teilen davon, bei denen die Wartung Einfluß auf die Sicherheit und Funktionalität hat, beträgt die Verjährungsfrist für die Mängelansprüche abweichend von Abs. 1 2 Jahre, wenn der Auftraggeber sich dafür entschieden hat, dem Auftragnehmer die Wartung für die Dauer der Verjährungsfrist nicht zu übertragen.
- Die Frist beginnt mit der Abnahme der gesamten Leistung; nur für in sich geschlossene Teile der Leistung beginnt sie mit der Teilabnahme (§12 Nr.2 a).



Was unter Service, einem wesentlichen Teil des Ganzen, in der Fachwelt verstanden werden muß oder sollte, darüber gab es von Erwin Schäpers Eindrucksvolles zu hören

Nutzfläche von 7000 m² deutlich, welche Systemanforderungen bei der Regelung zur Versorgung der Reinnräume mit 500 000 m³/h Luft und für die Anwendung einer Kühlleistung von 2419 kW zu beherrschen waren. Hierzu zählten weiterhin die Einbindung von Trockenkühlern für Freie Kühlung, die Anbindung an die vorhandene Gebäudeleittechnik sowie die Gewährung eines schnellen Service inklusive Fernüberwachung. Die Herausforderung

bestand für Carrier darin, ein System-Management zu entwickeln, das über 40 unterschiedliche Regelalgorithmen verfügt. Binde erklärte die einzelnen Funktionsschritte und berichtete über 4878 Stunden Betriebserfahrungen mit dem Kältemaschinen Management System. Schließlich griff Binde in der Kaffeepause mittels Laptop „live“ in die Funktionsüberwachung der Anlagen ein. Das war eine tolle Demonstration.



Wirklichkeit, Wunschenken, Übertreibung oder Unwahrheit? Carrier-Referent Bruno Fritz räumte hiermit auf und setzte sich überzeugend für die „bessere Lösung“ ein und nannte hierzu die Fakten

Service für Kälte- und Klimatechnik
INDUSTRIETAGE 2002

Fast alle behaupten von sich:

Wir sind

- die Besten
- die Schönsten
- die Feinsten
- die Sparsamsten
- die Preiswertesten
- die Umweltschonendste

schlichtweg:

die Größten

Wirklichkeit?
Wunschenken?
Übertreibung?
Unwahrheit?

Service für Kälte- und Klimatechnik
INDUSTRIETAGE 2002

Bessere Lösung

VORHER:

- ✓ Lieferanten und Techniken vorher kennen lernen
- ✓ sich durch Vergleiche überzeugen lassen
- ✓ Hersteller-Software für Maschinenauswahl einsehen
- ✓ bestehende Techniken nicht nur besichtigen und Betreiber befragen, sondern auch auf Qualität und Funktionalität überprüfen
- ✓ Instandhaltung berücksichtigen

Service für Kälte- und Klimatechnik
INDUSTRIETAGE 2002

Schlußbetrachtungen

- Qualität setzt sich durch
- Zertifizierungen helfen schwarze Schafe aussortieren
- Zuverlässigkeit der angebotenen Leistungen schaffen Vertrauen
- Technische Voraussetzungen müssen den heutigen Standards entsprechen
- Teillastbetrachtungen lohnen sich, hier wird Energie gespart



Michael Binde nahm für Carrier die Herausforderung zur Konfigurierung eines System-Managements mit 40 unterschiedlichen Regelalgorithmen für ein Reinraumproduktionsgebäude an. Er stellte die Systemanforderungen näher dar, beschrieb im einzelnen die Integration der Regelung und berichtete über die Betriebserfahrungen nach fast 5000 Stunden

Energiezentrale Flughafen München

Klaus Dufhues, Senior Sales Engineer bei Carrier, und Guido Blum, Sachgebietsleiter BHKW und verantwortlicher Ingenieur für die Erweiterung der Versorgungszentrale des Flughafens München, berichten gemeinsam über die Erweiterung der Energiezentrale des Flughafens München, die durch die Anforderungen des neuen Terminals 2 notwendig wurde. Hatte Carrier im Zusammenhang mit der Schaffung eines neuen Standorts für den Flughafen München Ende 1987 den Auftrag für 3 Turbokältemaschinen 19DR (Kältemittel R 11) und für 2 Absorptionskältemaschinen 16JB mit einer Gesamtkälteleistung von 15 MW erhalten, so setzten sich die Spezialisten aus Unterschleißheim jetzt auch bei der Auftragserteilung für eine neue Kältezentrale für den Flughafen München Ende 2001 durch.

Es galt, die „umweltunfreundlichen“ Turbokältemaschinen mit dem Kältemittel R 11 zu „entsorgen“ und durch 3 neue Turbokältemaschinen der Type 19XR8787 mit dem Kältemittel R 134a zu ersetzen. Des weiteren wurden die beiden vorhandenen Absorptionskältemaschinen der Type 16Jb068 zur Abdeckung der Grundlast

in die neue, erweiterte Kälteversorgung eingebunden und durch vier neue typgleiche Absorptionsmaschinen ergänzt. Schließlich wurde noch eine Schraubenkältemaschine Typ 30HXC375 mit dem Kältemittel R 134a in der Kältezentrale aufgestellt. damit wurden die grundsätzlichen Anforderungen des Flughafens München erfüllt:

- Optimale Versorgungssicherheit,
- modularer Aufbau der Kälteerzeugung,
- flexible Anpassung an unterschiedliche Lastverhältnisse,
- Einbindung der BHKW-Motorabwärme für wirtschaftlichen Betrieb und Senkung des Primärenergiebedarfs.

Insgesamt wurden nun 30 MW ohne Betriebsunterbrechung von Carrier installiert, dies erforderte nur 6 Monate Umbau- und Aufbauzeit. Für die Auftragsvergabe war die Umweltverträglichkeit des Kältemittels eine Voraussetzung (Dufhues benannte die Leckagerate der neuen R 134a-Maschine 19 XR mit ca. 2 g/Jahr, gegenüber der alten R 11-Maschine 19 DR mit ca. 60 kg/Jahr, – bei annähernd gleicher Füllmenge von 1270 bzw. 1230 kg), der Nachweis über die schadlose Entsorgung des Kältemittels R 11 und die Verschrotung der alten Kältemaschinen durch eine hierfür zertifizierte Fachfirma. Weiterhin war das eingeschränkte Platzangebot für



Klaus Dufhues stellte die Erneuerung bzw. Erweiterung der Kältezentrale im Flughafen München durch Carrier vor

die Kältemaschinen bei der Aufstellung zu berücksichtigen. Schließlich soll Carrier's Kompetenz in Servicedienstleistungen (siehe Vortrag von Erwin Schäpers) nicht unerwähnt bleiben.

Schlußbetrachtung

„Carrier denkt mit“, das hört sich einerseits sehr werbewirksam an, ist andererseits aber auch zu bestätigen. Diesen Eindruck gewinnt auch der aufmerksame Beobachter bzw. Teilnehmer an den Carrier-Industrietagen mit seinen teilweise sehr wegweisenden technischen Vorträgen. Es waren übrigens die „14.“, die Carrier in den zurückliegenden 26 Jahren ver-



Eindrücke vom Aufbau der neuen Kältezentrale für den erweiterten Flughafen München

anstaltet hat. Um nun noch etwas politisch zu werden: Wenn man bedenkt, daß Carrier vor etwas mehr als 100 Jahren die erste Turbokältemaschinen in einer Druckerei installiert hat und diese Technologie heute noch Bestand hat, dann ist es einfach unvorstellbar, daß die Umweltpolitik diese fortlebende Innovation mit einem Federstrich auf dem Papier zu einem Zeitpunkt „X“ so mir nichts, Dir nichts beendet. Kommt Zeit, kommt Rat? Welcher?, fragt sich P. W.