

2. Deutscher DAIKIN Planertag am 23. und 24.5.2006 in München

Klimatechnik innovativ

Kaltwassersysteme, VRV-Systeme, Energieeinsparverordnung, Luft-Luft-Wärmepumpen und Investitionskosten waren die Schwerpunkte beim 2. Deutschen DAIKIN Planertag. Rund 150 Teilnehmer erwartete in München ein reichhaltiges Programm zu aktuellen Themen der Klimatechnik.



Mit rund 150 Teilnehmern war auch der 2. Deutsche DAIKIN Planertag ein voller Erfolg

Nach dem Erfolg im letzten Jahr veranstaltete die DAIKIN Airconditioning Germany GmbH unter dem Motto „Klimatechnik innovativ“ am 23. und 24. 5. 2006 den 2. Deutschen DAIKIN Planertag im Holiday Inn Munich · City Centre, dem größten Luft-Luft-Wärmepumpebeheizten Hotel Deutschlands. DAIKIN präsentierte herausragende Referenzobjekte mit Kaltwassersystemen und VRV und bot den 150 Teilnehmern mit abwechslungsreichen Fachvorträgen zur Umsetzung der DIN V 18599 bzw. der EnEV 2006, zum monovalenten Heizen mit Luft-Luft-Wärmepumpen in sehr kalten Regionen sowie zur Wirtschaftlichkeit verschiedener Systeme ein rundweg informatives Programm.

In seiner Begrüßung ging Gunther Gamst, Leiter Vertrieb bei DAIKIN, besonders auf das Potenzial im deutschen Klimamarkt ein: Nur der Markt der DX-Systeme wachse und könnte, gemessen am Bruttoinlandsprodukt, in Deutschland viermal so groß sein!

Kaltwassersysteme

Zum Schwerpunktthema Kaltwassersysteme stellte zunächst Gerald Platzer, Planungsberater im DAIKIN-Büro München, das Referenzprojekt Chiller in der Telefonica Zentrale Madrid mit 27 MW installierter Kälteleistung vor: Das Areal hat eine Grundfläche von 1,5 km²; 14 000 Beschäftigte arbeiten auf einer zu klimatisierenden Fläche von 200 000 m². Die wichtigsten Bewertungskriterien für den Betreiber waren die Energieeffizienz des Systems, eine 24-Stunden-Systembetreuung und niedrige Wartungskosten.

Für dieses Projekt lieferte DAIKIN 14 Chiller mit 1114 kW, 8 Chiller mit 710 kW, 8 Chiller mit 631 kW, 39 VRV-Außengeräte mit 22 kW und 260 VRV-Kassetten mit 5,6 kW. Ferner wurde das DAIKIN Airmet eingesetzt, ein präventives Störungsmanagement, d. h. Störungen werden frühzeitig erkannt und Serviceeinsätze zeitnah

koordiniert. DAIKIN konnte damit nachweisen, dass man auch Kaltwasserlösungen für MW-Projekte bieten kann.

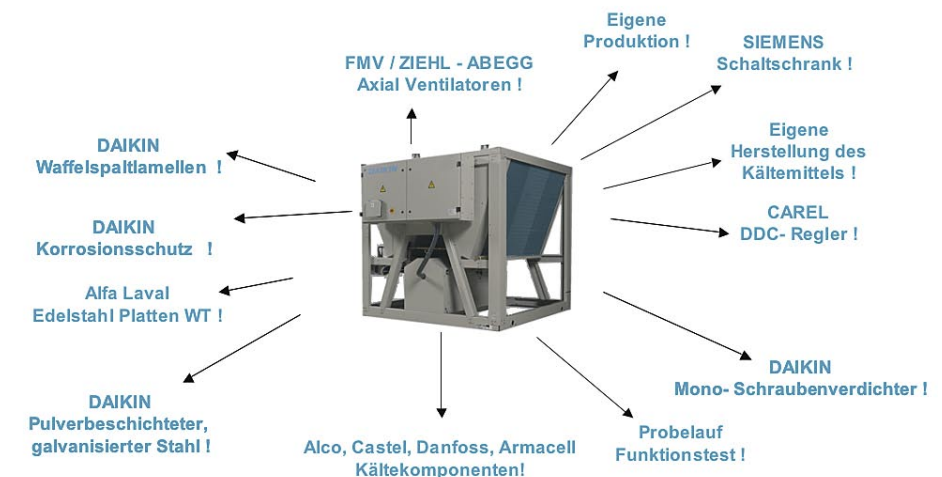
Im zweiten Vortrag referierte Udo Brünjes, Planungsberater Kaltwassersysteme aus Hamburg, über die Technik der DAIKIN Kaltwassersysteme. DAIKIN verwendet ausschließlich Rotationskompressoren, bei Kaltwassersystemen Monoschraubenverdichter; deren Vorteile sind:

- hoher energetischer Wirkungsgrad
- geringer Betriebsschallpegel
- sehr niedriges Vibrationsniveau
- lange Standzeiten
- wenige bewegliche Teile
- robust und leistungsstark
- weiter Einsatzbereich
- präzise Leistungsregelung

Die hohe Qualität der Kaltwassersysteme unterstreicht DAIKIN durch die Verwendung hochwertiger Schaltschränke von Siemens, einen standardmäßigen Korrosi-



Nicht nur die Klimaanlage ist gigantisch! Die Zentrale von Telefonica in Madrid hat die größte, auf einem Dach montierte Photovoltaikanlage der Welt: 15 300 Panele, 20 000 m² installierte Fläche und eine Energieausbeute von 3,55 GWh pro Jahr



Qualität bei DAIKIN: Was kauft DAIKIN zu und von wem? (Beispiel EWAP 110 – 540 MBYNN)

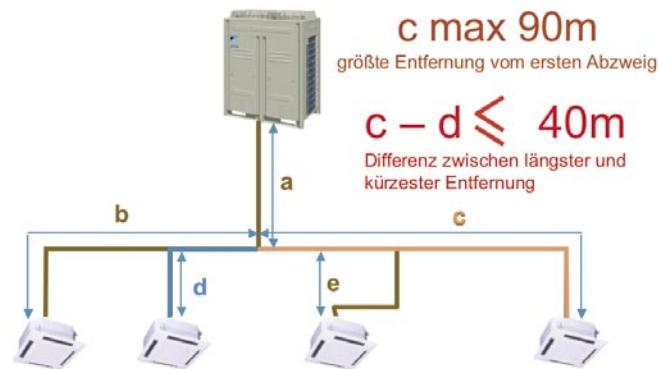


Udo Brünjes: „Was viele nicht wissen: DAIKIN ist nach DuPont der weltweit zweitgrößte Hersteller von Kältemitteln“

onsschutz der Luftwärmetauscher und so fort (vgl. Bild „Qualität bei DAIKIN“).

VRV-Systeme

Im Vortragsblock VRV-Systeme gab Pawel Pronobis, DAIKIN-Planungsberater im Büro Düsseldorf, zahlreiche Hinweise zur Planung von Direktverdampfungssystemen mit VRV III. Damit sind nun Leitungslängen von bis zu 165m (einfache Entfernung vom Außengerät bis zum entlegenen Innengerät) bzw. eine Gesamtleitungslänge (einfache Entfernungen) bis 1000m bei einem Höhenunterschied von 90m möglich. „Also ran an die großen Hochhäuser“, so Pronobis. Bei extremen Werten solle man mit DAIKIN sprechen; so sei es z. B. möglich, die Geräte mit anderen Platinen auszustatten.



VRV III: Planungshinweise zu den Rohrleitungslängen

Ferner ist bei VRV III ein maximaler Anschlussindex von 200% realisierbar, d. h. es können unter bestimmten Voraussetzungen Innengeräte mit der insgesamt doppelten Leistung wie die des Außengerätes installiert werden.

Was muss man als Planer noch zu VRV III wissen und beachten?

- Bis zu 64 Innengeräte sind pro Kältekreis anschließbar.
- Die Geräte sind deutlich kompakter geworden: Man spart im Vergleich zu VRV II bis zu 1/3 der Aufstellfläche.
- Eine Spitzenlastabschaltung ist möglich.
- Die „Nighttime Quiet Operation“ garantiert einen eingestellten Schalldruckpegel.
- Automatische Überwachung der Kältemittelfüllung
- 14 Bauformen/80 Modelle von 2 bis 25 kW
- Individuelle und zentralisierte Regelung

Jochen Eisenhofer, Technischer Berater bei DAIKIN, zeigte anschließend sehr anschaulich die Auslegung einer VRV-Wärmepumpenheizung – zunächst anhand der DAIKIN Planungsunterlagen. Man könne dabei selbst entscheiden, ob man, wie im vorangegangenen Vortrag dargestellt, die Außeneinheiten überlastet (z. B. 130%); es sei jedoch zu beachten, dass sich die Angaben in den Unterlagen auf bestimmte Außentemperaturen beziehen, d. h. bei geringeren Temperaturen ist auch die Heizleistung geringer!

Danach demonstrierte Eisenhofer die Auslegung mit den Software-Programmen „VRV Xpress“ und „Hi-VRV Selection“. Letzteres liefert nicht nur eine Stückliste und die Dimensionierung der Rohrleitungen, sondern erlaubt auch eine Gebäudesimulation und eine 3D-Ansicht des gesamten Gebäudes.

Er schloss seinen Vortrag mit vielen Tipps und Hinweisen aus der Praxis, so z. B. zur Fühleranordnung, zur Aufstellung



Jochen Eisenhofer: „Bei der Aufstellung der Außenheiten auf dem Dach macht einem beim Abtauen der kalte Wind das Leben schwer. Auch hier gibt es Möglichkeiten“



Am Abend hatten die Teilnehmer Gelegenheit, den „heiligen Rasen“ in der Allianz-Arena in Augenschein zu nehmen – eine hochinteressante Führung auch hinter den Kulissen



Krönender Abschluss des ersten Tages: Das Abendessen im Olympia-Turm mit Blick auf die zuvor besichtigte Allianz-Arena (ganz oben)

der Außenheiten, zur Luftverteilung und zu zulässigen Kältemittelmengen nach DIN EN 378. Dabei könne man als Kunde in jedem Fall auf das Know-how und die Erfahrung von DAIKIN aus über tausend in Deutschland ausgeführten Anlagen zurückgreifen.

Am Ende des ersten Vortragstages stellte Thomas Gaupensberger, Planungsberater im DAIKIN-Büro München, als Referenzobjekt für das Heizen mit VRV in kalten Regionen das Akzenta Verwaltungsgebäude in Neubuern vor. Besonderheit hier: Über ein Dreileitersystem und Umschaltboxen ist eine Energieverschiebung von Gebäudeteilen, die schon gekühlt werden müssen, in Gebäudeteile, die noch beheizt werden, möglich.

Energieeinsparverordnung

Am zweiten Vortragstag ging es zunächst um den Schwerpunkt Normung/Energieeinsparverordnung: Markus Müller vom

ILK Dresden referierte über die „Bedarfsbilanzierung von Kälteanlagen für die Klimatisierung“ nach der DIN V 18599. Seiner Meinung nach wird diese Norm wohl immer eine Vornorm, d. h. in Bewegung bleiben.

Kern seiner Ausführungen war das Kennwertverfahren für Klimakälte und RLT nach DIN V 18599:

- ingenieurmäßige Bewertung der Kälteerzeugung, -verteilung und -übergabe
- Abbildung marktüblicher Standard-systeme
- offenes Verfahren für andere/neue Technologien
- Berücksichtigung der maßgeblichen Einflussgrößen für den Energiebedarf
- zeitsparendes Bilanzverfahren anhand energetischer Kennwerte
- keine Simulation
- ganzheitliches Verfahren
- dient vordergründig dem öffentlich-rechtlichen Nachweis der Energieeffizienz

- erlaubt darüber hinaus Systemvergleiche

In Anschluss daran zeigte Steffen Gemeinhardt die energetischen Kennwerte der Kälteerzeugung am konkreten Beispiel eines VRV III-Gerätes im Vergleich zum VRF-System nach DIN V 18599. Die Norm beschreibt z. B. auch Verfahren, wie die Teillastfaktoren zu berechnen sind; ebenso werden die Temperaturen und Rohrleitungsverluste berücksichtigt.

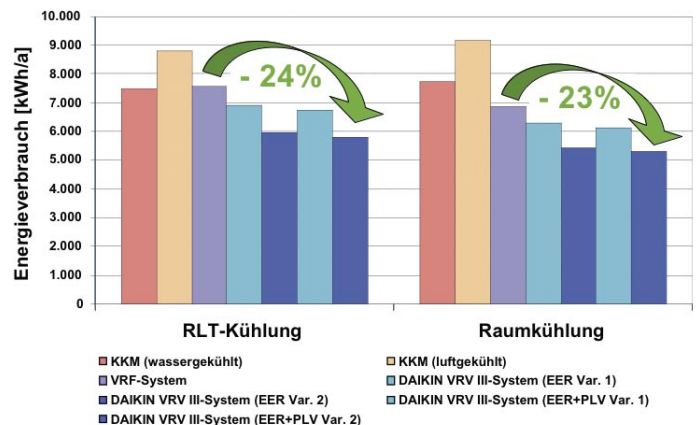
Luft-Luft-Wärmepumpen

Zum Themenschwerpunkt Luft-Luft-Wärmepumpen referierte zunächst Josef Öttl, Bereich Wärmepumpen bei E.ON Bayern, zu Entwicklung und Wirtschaftlichkeit der elektrischen Wärmepumpe.

Der Wärmepumpenmarkt in Deutschland blühe inzwischen auf, so Öttl: Seit 1996 sei der Absatz von Heizungs-Wärmepumpen in Deutschland durchschnittlich um 24% pro Jahr gestiegen; der Marktanteil



Der Luftansaugfühler misst (oft) nicht die reale Raumtemperatur! In solchen Fällen ist es möglich, den Fühlerort in die Fernbedienung zu verlagern oder einen Fernfühler zu verwenden



VRV nach DIN V 18599 im Vergleich zu VRV III: Endenergiebedarf der verschiedenen Varianten

Projekt	System	kWh gemessen			Fläche m ²	spez. Verbrauch			spez. Kosten			spez. Kosten	
		Kühlen	Heizen	Gesamt		Kühlen kWh/m ² a	Heizen kWh/m ² a	Gesamt kWh/m ² a	Kühlen €/m ² a	Heizen €/m ² a	Gesamt €/m ² a	Ölheizung €/m ² a	Gasheizung €/m ² a
Kegelmann	WP K-Serie	9030	40269	49319	954	9,47	42,23	51,70	1,14	5,07	6,20	7,70	8,92
hochgerechnet	WP M-Serie	6772	34579	41351	954	7,10	36,25	43,34	0,85	4,35	5,20	7,70	8,92
Akzenta	Herec	90661	174636	3000	3000	30,22		58,21		3,63	6,21	5,51	6,38
Deutsche Med*	WP M-Serie		532874	10000	10000			53,29			6,39		
Deichmann	WP M-Serie		13071	596	596			21,93			2,63		
Takko	WP M-Serie		17476	600	600			29,13			3,50		

Verbrauchsdaten von ausgeführten Luft-Luft-Wärmepumpenanlagen

teil liege im Neubaubereich aktuell bei 10% und im Sanierungsmarkt bei etwa 2%.

Leider geriet sein Vortrag stellenweise sehr allgemein und ging damit für den Rahmen eines Planertages teilweise etwas am Thema vorbei, meint der Chronist.

In einem weiteren Vortrag präsentierte Thomas Gaupensberger Verbrauchsdaten von ausgeführten Wärmepumpenanlagen. Beim Bürogebäude Kegelmann in Obertshausen sind die Verbrauchsdaten sogar über drei Jahre hinweg dokumentiert. Die

Anlage wurde damals noch mit R407C ausgeführt, verglichen mit heutigen Anlagen wären die Kosten in jedem Fall noch niedriger. Dennoch zeigte sich hier, dass VRV gegenüber Gas um 42% und gegenüber Öl um 32% günstiger ist.

Zum Abschluss seines Vortrages stellte Gaupensberger mit dem Hotel Ambassador noch ein Beispiel vor, bei dem nur gekühlt wird: 260 KW insgesamt installierte Kälteleistung verteilt auf 119 Zimmer. Hier zeigte eine Stromzählerauswertung,



Thomas Gaupensberger belegte mit gemessenen Verbrauchsdaten, dass die Wärmepumpe nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch sinnvoll ist

dass im Zeitraum vom 4.4.2003 bis zum 4.5.2006 ein Zimmer im Durchschnitt pro Tag für 0,19€ klimatisiert werden konnte. In einer heißen Sommerwoche stiegen die Werte auf maximal 0,37€ pro Tag und Zimmer – wohlgemerkt „nur kühlen“!

Ansgar Thiemann, Manager Consulting Sales bei DAIKIN, und Frank Lubich, Geschäftsführer von Lubich Kälte-Klima-Umwelttechnik-Sonderanlagenbau als ausführende Firma, stellten anschließend in einem Podiumsgespräch die Sanierung und

Renovierung des Holiday Inn Munich · City Centre vor, in dem die gesamte Tagung stattfand.

Das Hotel besteht aus vier Gebäudeteilen und hat bei einer Fläche von ca. 19000 m² 603 Zimmer auf 11 Etagen. Der Betreiber forderte ein energieeffizientes Klimakonzept; gleichzeitig waren die Brandschutzanforderungen auf engstem Raum zu erfüllen. Gerade darin bestand ein besonderes Problem: Da der höchste Boden 22m über Erdgleiche liegt, fällt das Gebäude unter die Hochhausrichtlinie, d.h. alle Rohrleitungen sind entsprechend Brandschutzklasse A1 (nicht brennbar) auszuführen.

Zugleich standen jedoch für die Versorgungsleitungen für eine Leistung von ca. 60kW laut baulicher Vorgabe nur Schächte mit 500x200mm zur Verfügung. Wenig Platz zur Leitungsmontage und für Wasser oder gar Luft keinesfalls ausreichend.

Die Lösung dieses Dilemmas bestand zunächst in einem Kompromiss mit dem Brandschutzgutachter, der folgende Kombination zuließ: Kautschukdämmung B1 und Mineralwollmantel mit Wickeldraht (als gleichwertig zu A1 akzeptiert).

Mit diesem Brandschutzkonzept konnten schließlich die Medienleitungen mit Kältemittel als Wärmeträger in den vorhandenen Installationsschächten untergebracht werden. – Der Hotelbetrieb konnte übrigens während der Umbauarbeiten teilweise weiterlaufen.

Ingo Brünjes beendete den Vortragsteil mit einem Investitionskostenvergleich Kaltwasser vs. VRV am Beispiel eines Sporthotels:

- 43 Zimmer sollen klimatisiert werden.
- Es wird von einem Gleichzeitigkeitsfaktor von 0,5 ausgegangen.
- Maximal 60kW Kälteleistung werden zur Verfügung gestellt.
- Die Hauptschallquelle soll in 23m Entfernung vom Hotelgebäude in der Remise untergebracht werden.
- Die Rohrleitungen zwischen den zwei Gebäudeteilen werden unterirdisch installiert.
- Die Innengeräte werden in der Zwischendecke im Eingangsbereich der Zimmer installiert.

Im Vergleich zu einem Kaltwassersystem sind die Investitionskosten mit rund 65520€ bei einer Lösung mit VRV deutlich höher; dafür ist in den Geräten schon alles



„In der gegebenen Zeit und bei den gegebenen örtlichen Voraussetzungen war dieses Projekt mit dem vorhandenen Personal nur mit dem VRV-System zu realisieren“, so Frank Lubich (r.) im Gespräch mit Ansgar Thiemann zur Sanierung des Holiday Inn Munich · City Centre



Das gesamte DAIKIN-Team beim 2. Deutschen Planertag in München

enthalten und es ist nur noch die Rohrleitungsinstallation notwendig (37718€).

Die Investition für ein Kaltwassersystem belief sich auf 24842€; allerdings fallen dann noch Installationskosten in Höhe von 73303€ an.

In der Gesamtsumme nehmen sich beide Systeme auf den ersten Blick nichts. Das betrachtete Kaltwassersystem hat jedoch nur eine Kälteleistung von 55kW, während das VRV-System mit 61kW eine höhere Leistungsreserve besitzt.

Bezieht man letztlich die Gesamtkosten auf die installierte Leistung, ergibt sich für

das Kaltwassersystem ein Verhältnis von 1,78€/W und für das VRV-System ein Wert von 1,69€/W.

„In Bürogebäuden“, schließt Brünjes sein Vortrag, „ist eine Klimatisierung mit VRV für weniger als 1,50€/W möglich.“

Mit einer kurzen Zusammenfassung schloss schließlich Xavier Feys, Geschäftsführer der DAIKIN Airconditioning Germany GmbH, eine rundum informative und interessante Veranstaltung, in deren Verlauf es DAIKIN gelungen war, die umfassenden Möglichkeiten von DAIKIN-Systemen darzustellen. M.S.