

Platzsparend – energiebewußt – individuell bedienbar

VRV/VRF-Komfort-Teilklimatisierung mit Zonenregelung

„Architektur und Design sind Ausdruck von Selbstverständnis, Form und Funktion stimulieren Qualität.“ Dies eine Bewertung des eigenen schmucken Firmen-neubaus und als Zitat der Image-Broschüre „Nehmen Sie uns ruhig beim Wort“ der Firma Börsch Kälte Klima GmbH, Andernach und Neuwied, entnommen. „Stillstand ist Rückstand. Es ist für mich wichtig, immer auf dem neuesten Stand zu sein.“ Bekenntnis von Dieter Hornung, Dipl.-Ing. für Hochbau und Fachplaner für Klima- und Haustechnik, im Gespräch mit der KK, die Veränderungen in der Banken-Klimatisierung betreffend. Läßt sich beides miteinander vereinbaren? Darum geht es in diesem Beitrag.

VRV-Klimasysteme, ein modulares Konzept intelligenter Bausteine

Mit dieser Bewertung faßte Achim Zeller, Produktmanager bei DAIKIN Airconditioning Germany GmbH in Unterhaching, in einer Schlußbetrachtung seines Vortrags „VRV-Klimasysteme – Ein neues

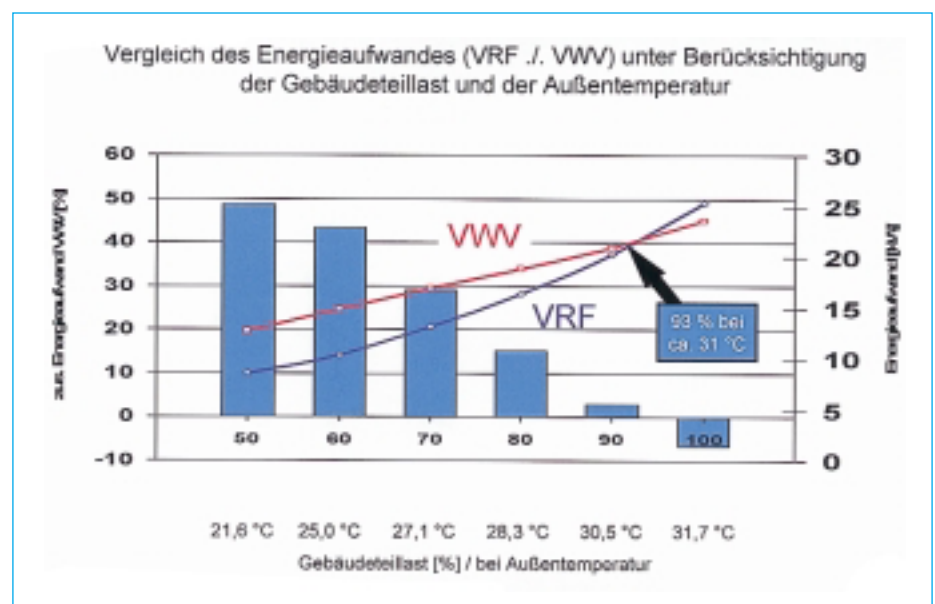
System für die Zukunft?“*, den er anlässlich des DKV-Planerforums „Entwicklungstendenzen in der TGA“ während der IKK 2000 in Nürnberg hielt, den Nutzen der Vielfältigkeit von Anwendungsmöglichkeiten eines modernen Raumklimatisierungssystems zusammen, wie dies vor allem die Systemtechnik VRF (variable refrigerant flow = Systeme mit variablem Kältemittelvolumen- bzw. -massenstrom) ermöglicht.

Als Rückblick und entnommen dem Vortrag von DAIKIN-Produktmanager Zeller: „Ein wesentlicher Aspekt, derartige multifunktionale Raumklimatisierungssysteme zu entwickeln, war der Energieaufwand der Klimatisierungssysteme in Japan Ende der 70er Jahre. 47 % des gesamten Energieverbrauchs entfielen seinerzeit auf die Klimatisierung, aufgeteilt auf die Kälteerzeugung mit 20 % und den Energietransport mit einem Anteil von 27 %.“

Die nun bereits seit 1987 auch im europäischen Markt befindliche neue Systemtechnik VRF, die hier nicht mehr neu definiert werden soll und die dem aktuellen Stand der Technik entspricht, vereinigt in sich viele Vorteile, die ein vertrauensvolles Zusammenwirken zwischen Gebäudeplaner – Gerätehersteller – Kälte-Klima-Fachbetrieb zum Nutzen des Betreibers als wichtiges Fundament für eine reibungslose Anwendung optimal ermöglicht:

- einfache, kreative Planbarkeit,
- attraktive Investitionskosten,
- niedrige Energiekosten,
- geringe Wartungskosten,
- hohe Betriebssicherheit,
- unkomplizierte Montage und
- hohe Nutzerzufriedenheit.

* Als Fachaufsatz veröffentlicht in KK 2/2001, Seiten 42–56.



Teillast-Effizienz des DAIKIN-VRF-Systems. Ergebnis der Untersuchung in einer Diplomarbeit von Marcus Ziegler 1995/1996 in einem Vergleich zu indirekten Systemen mit wasserbeaufschlagten Klimakonvektoren unter besonderer Berücksichtigung des Teillastverhaltens

Wie lassen sich diese Anwendungsschwerpunkte nun in der Praxis umsetzen? Wie harmonieren die Ansprüche von Planer-Installateur-Nutzer miteinander? KK hat als Beispiel einmal zwei Anwendungen einer modernen Bankenklimatisierung ausgewählt und auch vor Ort das Gespräch mit dem Innenarchitekten und Fachplaner gesucht.

Sparda Bank Mainz, Filiale Koblenz, Frankenstraße

Hier war eine zweckdienliche Teilklimatisierung der Kassenhalle sowie der Büroräume gefordert. Die Sparda Bank und die von ihr beauftragte Architekten-Arbeitsgemeinschaft Reimann (Innenarchitektonische Gestaltung) und

wünscht – wurde von Kälte-Klima-Börsch ein DAIKIN-VRV-Multisplit-Klimatisierungssystem vorgesehen. Im Erdgeschoßfoyer und in der Kassenhalle hat man sich letztendlich für 4seitige Kassetten der Baureihe FXYCP entschieden, in den Büroräumen und in der Kassenbox wurden 2seitig ausblasende Kassetten der Baureihe FXYCP bevorzugt und für alle räumlichen Bedarfsträger mit einer Infrarotfernbedienung ausgestattet. Das Außengerät erhielt an der Rückseite des Gebäudes in einem durch Gitterroste abgedeckten Lichtschacht eine platzsparende Aufstellungsmöglichkeit, aber so, daß kein Luftkurzschluß die Zu- und Abluftfunktion der Verflüssigungseinheit beeinträchtigt. Hier nun einige Angaben zu der installierten DAIKIN-VRV-Teilklimaanlage mit Zonenregelung:

- 1 Außeneinheit der Type RSXYF10K mit 2 Axiallüftern und 31,5 kW/h Kälteleistung,
- 1 Deckenkassette Typ FXYF63K, 4seitig ausblasend, Kälteleistung ca. 8,0 kW/h,
- Deckenkassetten Typ FXYF50K, 4seitig ausblasend, mit jeweils 6,3 kW/h Kälteleistung,
- Deckenkassetten Typ FXYCP20K, 2seitig ausblasend, mit jeweils 2,5 kW/h Kälteleistung.

Sehr beeindruckend die innenarchitektonische Gestaltung von Jörg Reimann, der bei der Gestaltung der Tresenanlagen eine gelungene Harmonie der Elemente Stahl und Holz erzielte. Dies setzt sich im Foyer mit den Kassen- und Zahl-



Innenarchitektonisch gelungene Einbindung der DAIKIN-Deckenkassetten FXYCP mit 4seitigem Ausblas in die abgehängte Decke im Bereich der Schalterhalle...



Sparda Bank Mainz, Filiale Koblenz, Frankenstraße

Hornung (Ingenieurbüro für Hochbau, Klima- und Haustechnik) haben dem späterhin mit der Ausführung beauftragten Kälte-Klima-Fachbetrieb Börsch GmbH, Andernach und Neuwied, hinsichtlich der Gebäudekomponente Klimatechnik konkrete Realisierungsvorgaben gemacht.

Für den gesamten notwendigen Teilklimatisierungsbereich – eine zusätzliche Wärmepumpenfunktion war nicht ge-



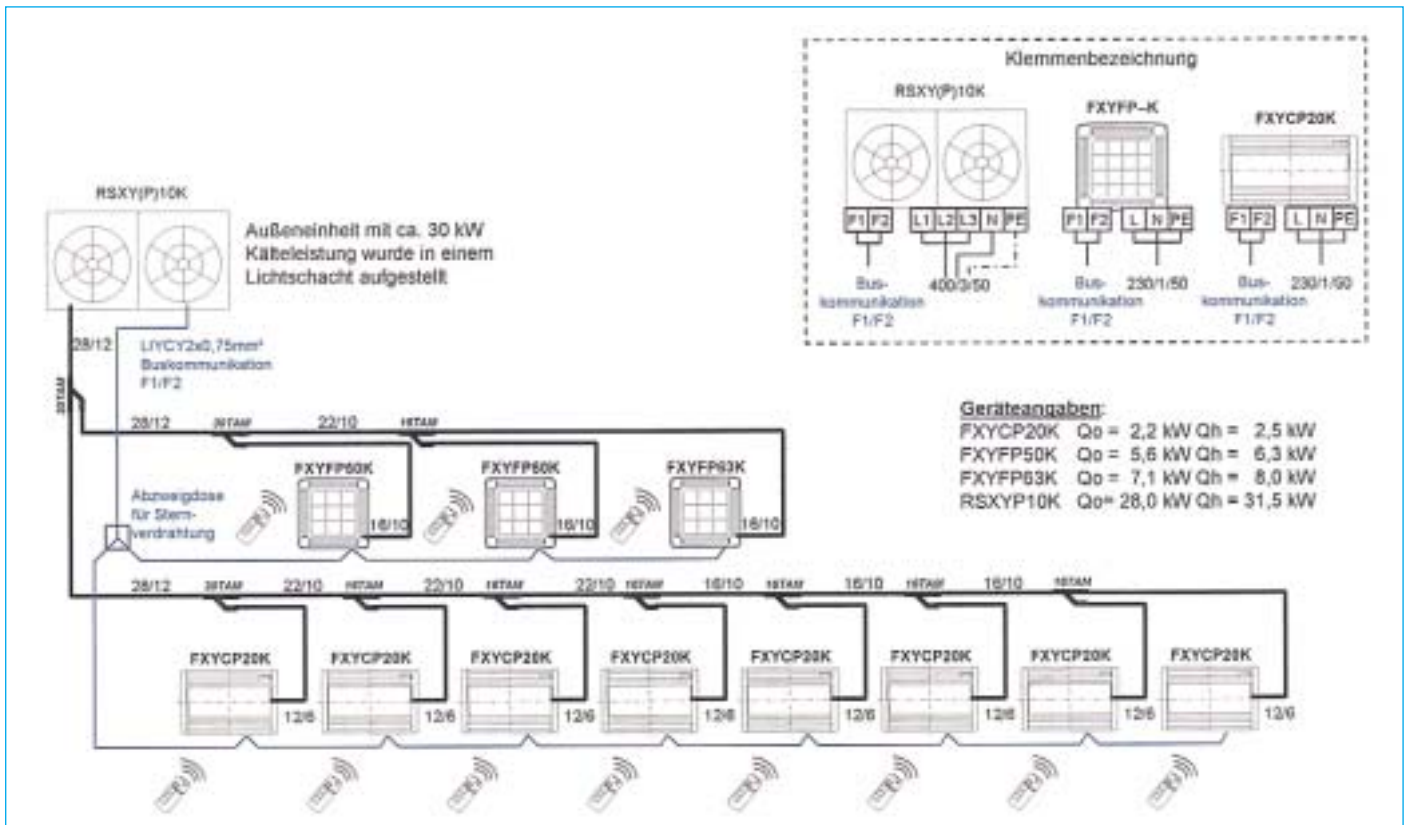
... sowie im Eingangsfoyer mit den Kassen- und Automatenboxen



**Sparda-Bank Mainz,
Filiale Lahnstein**

Auch hier entschieden sich die Sparda-Bankzentrale in Mainz auf Empfehlung des Fachplaners Dieter Hornung für eine Teilklimatisierung nach der DAIKIN-VRV-Komfort-Systemtechnik. Im Bereich von Kassenhalle und Erdgeschoßfoyer hat man sich für die Integrierung von 4seitig ausblasenden Deckenkassetten der Baureihe FXYCP in der abgehängten Raumdecke entschieden, in den Büroräumen kamen vorwiegend 2seitig ausblasende Deckenkassetten zur Montage, im EDV-Bereich kamen Wandgeräte der Baureihe FXYA zur Aufstellung. Natürlich wurde auch diese VRV-Anlage mit einer Zonenregelung versehen, das bedeutet, jeder räumliche Bedarfsträger ist über Infrarotfernbedienung anzusteuern und regelbar. Das Außengerät wurde an der Gebäuderückseite auf der angrenzenden Terrasse platzsparend installiert.

Für die Außeneinheit RSXYP10K mit zwei Axiallüftern wurde an der Rückseite des Gebäudes in einem Lichtschacht mit Gitterroste ein platzsparender Aufstellungsplatz gefunden



Anlagenschema einer VRV/VRV-Komfort-Teil Klimaanlage (Werkbild DAIKIN Airconditioning Germany GmbH), installiert von Kälte-Klima Börsch (Andernach) in der Sparda Bank Koblenz, Frankenstraße

automatenboxen fort. Ein wenig ist dieser Eindruck aus den hier veröffentlichten Aufnahmen nachzuvollziehen. Die Wirkweise des von der Firma Börsch instal-

lierten DAIKIN-VRV-Komfort-Teilklimatisierungssystems ist auch dem hierzu abgebildeten Anlagenfließbild mit Funktionsschema zu entnehmen.

Auch hier nun einige notwendige Angaben zu der vom Kälte-Klima-Fachbetrieb Börsch installierten DAIKIN-VRV-Komfort-Teilklimatisierungstechnik mit Zonenregelung:

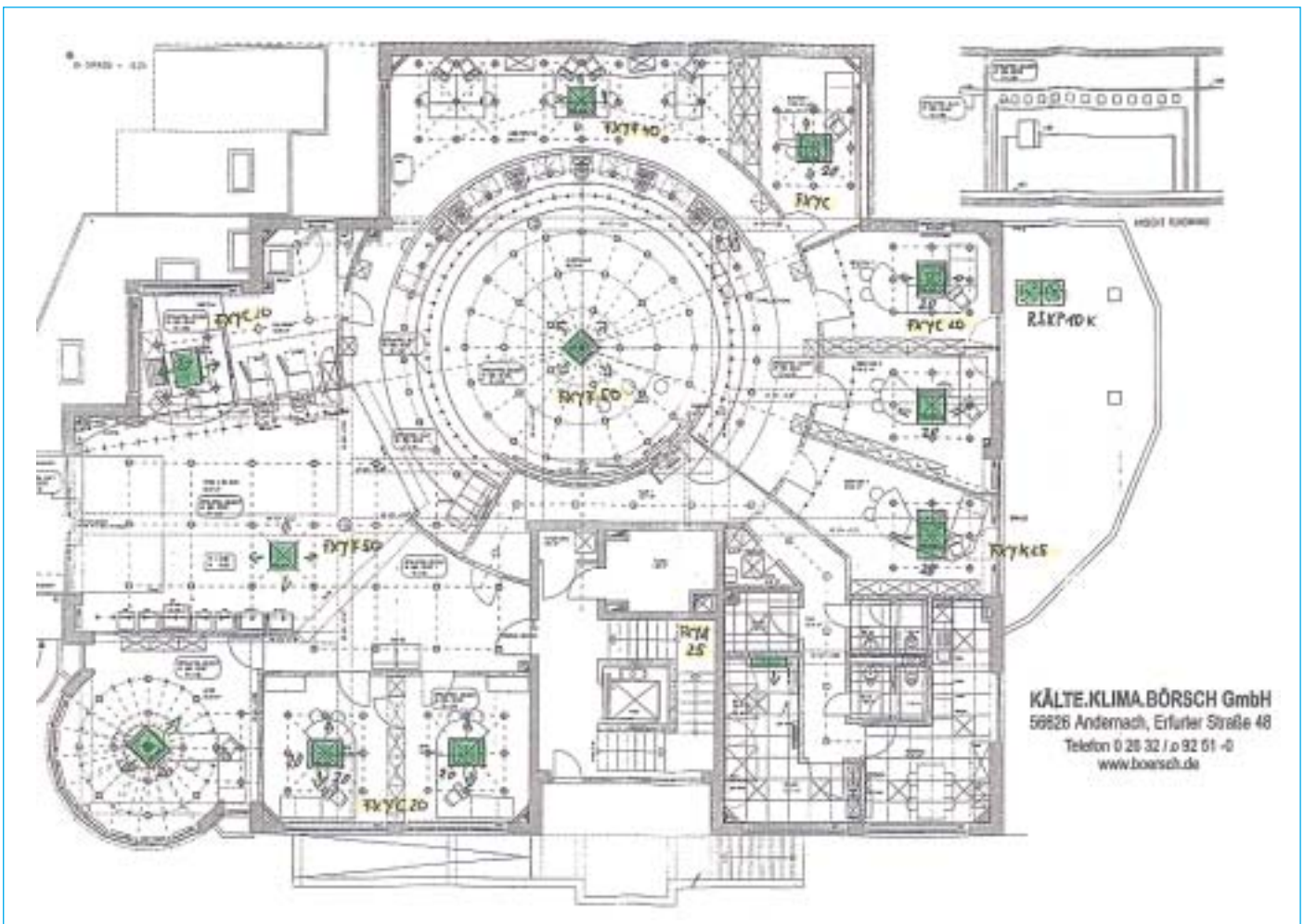


- 1 Außeneinheit der Type RSXYP10K mit 2 Axiallüftern und 31,5 kW/h Kälteleistung,
- 2 Deckenkassetten Typ FXYF50K, 4seitig ausblasend, mit jeweils 6,3 kW/h Kälteleistung,
- 1 Deckenkassette Typ FXYF40K, 4seitig ausblasend, mit 8,0 kW/h Kälteleistung,
- 7 Deckenkassetten Typ FXYCP20K, 2seitig ausblasend, mit jeweils 2,5 kW/h Kälteleistung,
- 2 Wandgeräte der Typen FXYK25K bzw. FXYA25K mit jeweils 3,1 kW/h Kälteleistung.

Auch hier fiel dem Autor dieses Beitrags wieder die sehr ansprechende architektonische Gestaltung des Sparda-Banken-Neubaus auf. Sehr gelungen das von Jörg Reimann gestaltete innenarchitektonische Ambiente von Foyer, Kassenhalle, aber auch der einzelnen Büroräume.

Wie nun Architektur, Gebäudetechnik- und insbesondere die Einbindung der

Außenansicht der Sparda Bank Mainz, Filiale Lahnstein, Brückenstraße



Decken-Montageplan über die Positionierung der Deckenkassetten und Truhengeräte für die DAIKIN VRV/VRF-Komfort-Teilklimaanlage in der Sparda Bank Lahnstein



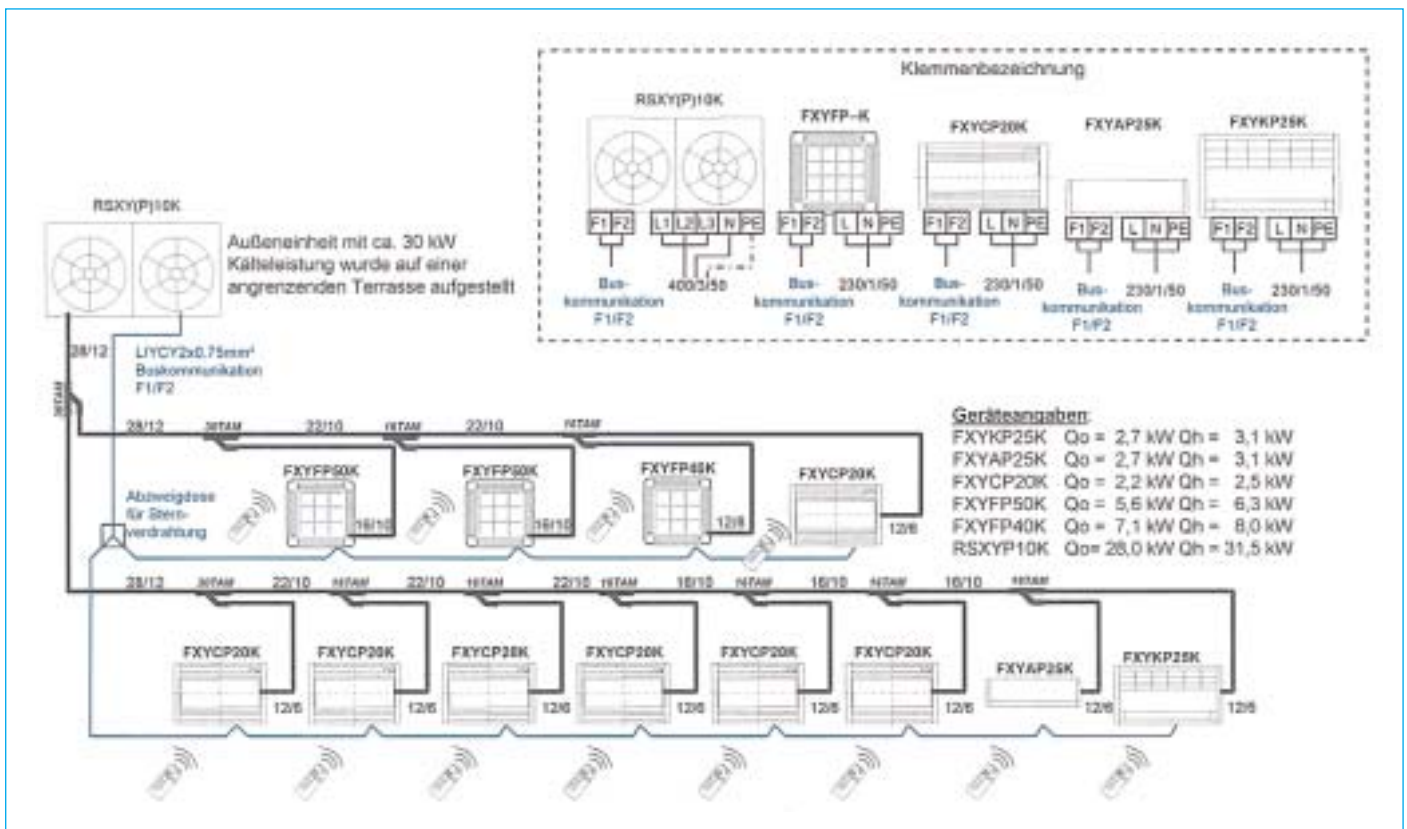
Foyer, Schalterhalle und Büro zeigen eine formschöne Einbindung der Deckenkassetten in die Raumdecke als funktionale Elemente

„anderen Klimatechnik“ anstelle einer Zentralklimatisierung als Teil der technischen Gebäudeausstattung miteinander harmonieren, dies wollte die KK-Redaktion einmal in einem direkten Gespräch –

überwiegend mit dem gebäudetechnischen Fachplaner Dieter Hornung geführt – herausfinden.

Hierzu als erläuternde Vorgabe: Innenarchitekt Jörg Reimann und technischer

Gebäudeplaner Dieter Hornung haben im Bereich der Banken-Klimatisierung eine Entwurfs- und Planer-Arbeitsgemeinschaft mit Büros in Frankfurt, Eschborn und Schweinfurt gebildet. Seit 1996 wur-



Anlagenschema der VRV/VRF-Komfort-Teil Klimaanlage (Werkbild DAIKIN Airconditioning Germany GmbH) für die Sparda Bank Lahnstein, installiert von Kälte-Klima Börsch (Andernach)



So einfach geht es. Platzsparende Aufstellung der VRV/VRF-Außeneinheit RSXP10K mit 31,5 kW/h Kälteleistung auf dem Balkon an der Rückseite des Gebäudes

den insgesamt 13 Banken aller Größen gemeinschaftlich geplant, gebaut, eingerichtet – und klimatisiert. Hierbei kamen sowohl Einzelklimageräte, als auch Lüftungsanlagen mit zentraler Kühlung



Hier hat alles zusammengepaßt (v. l. n. r.): Von Planer (Dieter Hornung) und Innenarchitekten (Jörg Reimann) angefangen, über Kälte-Klima-Fachmann (Frank Börsch) und Daikin-Systemberater (Guido Drescher) bis hin zum Auftraggeber Sparda Bank Mainz (Regionalleiter Gerd Walldorf)

sowie Kühldecken – je nach Effektivität und Erfordernis – zum Einsatz. Als Vorteile der ARGE Reimann – Hornung für das gemeinsame Wirken „aus einer Hand“ faßten beide Architekten und Fachplaner im Gespräch mit der KK zusammen:

„Die gesamte Architektur, vom Entwurf über die Baugenehmigung, Werkplanung, Detailplanung, Ausschreibung, Vertragswesen, Bauleitung und die Abrechnung können von uns gemeinsam wahrgenommen werden. Gleiches gilt auch für die Innenarchitektur in einer Arbeitsteilung, aber unter gemeinsamer Verantwortung. Dabei zählt, daß die komplette Klima- und Haustechnik ebenfalls im eigenen Büro praktiziert und auf der Baustelle überwacht wird.“

Das sind begreifliche Vorzüge, die schöpferische Phase eines Architekten und Fachplaners hat natürlich in den Bereichen gewisse Grenzen, wo sich die Technik, hier die Gebäudetechnik, ständig fortentwickelt. Der Autor dieser Zeilen hatte Dipl.-Ing. Dieter Hornung bereits vor einem Jahr während eines Fachplaner-Seminars der Firma DAIKIN an deren Zentralsitz in Oostende kennen gelernt. Auch damals schon eine gute Gelegenheit für fachliche Gespräche „zwischen den Disziplinen“, die jetzt am 1. August 2001 im Zusammenhang mit dem Besuch der Sparda-Banken-Neubauten in Koblenz und Lahnstein gemeinsam mit Kälteanlagenbauermeister Frank Börsch und Kälte-techniker Guido Drescher (Technischer Vertrieb DAIKIN Airconditioning Büro Düsseldorf) fortgesetzt werden konnten. KK wollt's wissen und stellte in einem fachlichen Gespräch einige Fragen und erhielt hierzu von Innenarchitekt Jörg Reimann (Eschborn) und Fachplaner Dipl.-Ing. Dieter Hornung (Schweinfurt und Frankfurt) die nachfolgenden Antworten.

KK-Redaktion: Herr Hornung, Sie haben gemeinsam mit der KK vom 14. bis 16. September 2000 am Daikin-VRV-Planer-Seminar in Oostende teilgenommen. Dort wurde in einem Vortrag über die Vielfalt von Multisplit-Klimatisierungssystemen zusammenfassend erklärt: „Daikin bietet mit 58 unterschiedlichen Innengeräte-Bauarten und Leistungsklassen ein reiches Gerätespektrum und die hierin begründete Flexibilität erlaubt fast jede planerische Kreativität und architektonische Integration innerhalb des Gebäudes.“ Können Sie als erfahrener Diplomingenieur für Hochbau und Fachplaner für Haus- und Klimatechnik einer derartigen Aussage über VRV- oder VRF-Systemen und unabhängig von einem bestimmten Fabrikat zustimmen?

Hornung: Dieser Aussage kann ich zustimmen. Durch die vielschichtigen Vorgaben der baulichen Gegebenheiten ist es von großem Vorteil, wenn man auf eine Vielfalt von Multisplit-Klimatisierungssystemen zurückgreifen kann.



Banken-Fachplaner Dieter Hornung über den Nutzen der VRV/VRF-Technologie: „Durch die vielschichtigen Vorgaben der baulichen Gegebenheiten ist es von großem Vorteil, wenn man auf eine Vielfalt von Multisplit-Klimatisierungssystemen zurückgreifen kann“

KK-Redaktion: Herr Reimann, welche Kriterien sind aber für Sie, der sich landesweit einen Namen als geistiger Vater der Innenarchitektur von richtungsweisenden Banken geschaffen hat, bei Ihrer planerischen Kreativität und architektonischen Integration wichtig?

Reimann: Wichtig bei der Gestaltung des Deckenspiegels sind für mich zum Beispiel der Verzicht auf eine Revisionsöffnung vor den Deckengeräten, da diese das Deckenbild negativ beeinflussen. Allerdings eine Anmerkung zu den industriell verfügbaren Deckenkassetten und anderen Inneneinheiten: Die Farbgestaltung der sichtbaren Abdeckungen – auch bei den Wandgeräten – könnte besser sein, bzw. sollte man über streichfähigere Materialien nachdenken.



Innenarchitekt Jörg Reimann zur Problematik industriell gefertigter Deckenkassetten innerhalb des Deckenspiegels: „Die Farbgestaltung der sichtbaren Abdeckungen könnte besser sein, bzw. sollte man über streichfähigere Materialien nachdenken“

KK-Redaktion: Es wurde weiterhin in dem von der KK angesprochenen Planer-Seminar ausgesagt: „Von der Kostenseite her gestaltet sich eine derartige Klimatisierung ganzer Gebäudeflächen, verteilt über Ebenen und Geschosse für den Architekten und Gebäudeplaner äußerst günstig, entfallen doch hierbei im Vergleich mit einer kanalgeführten Zentralklimatisierung neben einer gesamtwirtschaftlich günstigsten Investitionssumme und einem fast wartungsfreien Betrieb, Raumnebenkosten und zusätzlich bauliche Installationsaufwendungen, wie u. a. Decken- und Wanddurchbrüche für Kanalführungen und notwendige Abkoffierungen.“ Herr Hornung, können Sie sich als Fachplaner einer derart vergleichenden Feststellung anschließen?

Hornung: Man muß bei der Auswahl der Klimatisierung generell unterscheiden:

Habe ich eine ausreichende Querlüftung durch Fenster oder Kipptüren, dann sind Einzelgeräte sinnvoll und kostensparend. Ist aber eine Lüftung mit ca. 7fachem Luftwechsel des Rauminhaltes erforderlich, sollte ein Kanalsystem zur Ausführung kommen. Kanalsysteme führen jedoch meist zu aufwendigen Brandschutzmaßnahmen.

KK-Redaktion: Vielleicht zielt unsere nächste Frage etwas zu sehr in die fachliche bzw. in die anwendungsbezogene Technologietiefe. Tatsächlich spielt aber die Energierrelevanz bei Planung und Installation von Klimatisierungssystemen für die gewerbliche Gebäudenutzung im Betreiber-Interesse ja eine entscheidende Rolle bei der Angebotsbewertung. Deshalb sei als Diskussionsbeitrag noch einmal aus dem Daikin-VRV-Planer-Seminar zitiert: „Im Vergleich mit einer kaltwassergeführten dezentralen Klimatisierung liegt der energetische Vorteil eindeutig bei der Technologie von Direktexpansionssystemen, weil erst durch sie und einen invertiereregelten Teillastbetrieb die bedarfsabhängige günstigste Betriebsform erreicht werden kann, die sich in der Betriebskostenbilanz eines Gebäudes dann äußerst positiv darstellt.“ Herr Hornung, ist dies bei Ihrer eigenen Geräte-Planung ein wichtiges Auswahl-/Entscheidungskriterium?

Hornung: Ja. Die Gründe hierfür haben Sie in Ihrer Fragestellung ja schon genannt.

KK-Redaktion: „System-Kompetenz auf Fachplaner übertragen“, so lautete eine Zwischenüberschrift und gleichzeitige Zweckaussage in der letztjährigen November-Ausgabe der KK, Seite 68, – über das Ziel eines VRV- oder VRF-Planer-Seminars, wie es nicht nur Daikin jährlich wiederkehrend veranstaltet. Sind Sie damals an Ideen reicher heimgefahren, als zum Seminar angereist? Im Klartext: Hat eine derartiges Firmen-/Produktseminar für Sie selbst auch einen Fabrikat-unabhängigen Nutzen?

Hornung: Ja, man lernt viele Vorteile kennen, die aus dem Katalog entnommen, auf Anhieb nicht bemerkt werden. Außerdem bringt das Gespräch mit Kollegen aus der Planung und von der Ausführung her einen großen Nutzen.

KK-Redaktion: Können wir jetzt mal auf Ihre beruflichen Bereiche Beratung und fachliche Zusammenarbeit zu sprechen kommen. Mit wem, Herr Hornung, arbeiten Sie bei der Planung von Gebäude-Klimatisierungssystemen zusammen? Um nicht wie die Katze um den heißen Brei herumzulaufen: Wo liegt für Sie als Fachplaner der Nutzen einer guten Beratung? In Bereichen eines Engineerings besser bei der Planungsabteilung eines fachspezifischen Großunternehmens, oder wo reicht für Ihre Planungszwecke die fachliche Kompetenz eines mittelständisch geprägten Handwerksunternehmens eher aus?

Hornung: Über die Systemauswahl in Anpassung an die gebäudlichen Gegebenheiten erarbeite ich mir die verschiedenen Möglichkeiten selbst – bei Rückfragen setze ich mich gerne mit Firmen und Beratern, die in der Vergangenheit eine gute Leistung abgegeben haben, in Verbindung. Im Rahmen der Vergabegespräche werden dann eventuell Detailpunkte nochmals optimiert, so daß wir für alle Beteiligten dann eine gute Lösung erarbeitet haben.

KK-Redaktion: Nun, Sie haben unseren Frageinhalt mit einem Kompetenzvergleich in Ihrer Antwort elegant umgangen. Aber, jetzt ein wenig ketzerisch gefragt: Handwerk ist doch nicht gleich Handwerk? Oder: Sie als Fachplaner mit zwei Bürostandorten in Schweinfurt und Frankfurt a. M. sind doch auch überregional tätig. Wäre es dann für Sie nicht ein Wagnis, überwiegend nur mit einem einzigen Kälte-Klima-Fachbetrieb, mit dem Sie gute Erfahrungen sammeln konnten, zusammenzuarbeiten?

Hornung: Nein, – was ich will, das weiß ich vorher, wobei ich für gute Vorschläge seitens der Fachbetriebe immer ein offenes Ohr habe.



Fachplaner Dieter Hornung über die mögliche Gefahr einer Abhängigkeit vom beratenden Fachpartner: „Was ich will, das weiß ich vorher, wobei ich für gute Vorschläge seitens der Fachbetriebe immer ein offenes Ohr habe“

KK-Redaktion: Kommen wir auf die Gebäudeklimatisierung zurück und sprechen wir über den Nutzen einer für Sie als Fachplaner verfügbaren Technologie. Wenn Sie die Luftkonditionierung einer Bank oder Sparkassenfiliale planen, dann spielt schon psychologisch bedingt beim planerischen Auftrag „Klimatisieren“ wohl in erster Linie die „Kühlung“ bzw. „Temperaturabsenkung“ die wichtigste Rolle. War's das primär für Sie, Herr Hornung, bzw. für die Bank oder Sparkasse als Auftraggeber? Oder sparen Sie gleichzeitig auch Heizenergie durch Nutzung der Wärmepumpenfunktion der VRV/VRF-Systeme? Mit und ohne zusätzliche Wärmerückgewinnung?

Hornung: Die Wärmepumpe und die Wärmerückgewinnung ist von der Energieeinsparung her eine wichtige Angelegenheit. Nachdem auch Banken sparen, ist der höhere Ausstattungspreis mit einzubeziehen. Es gibt jedoch ein Bankenspezifisches Problem: Durch Änderungen, Umstrukturierungen und Erweiterungen speziell im Bankenbereich könnte es möglich sein, daß nach 4–5 Jahren die jetzt neue Anlage total umkonzipiert wird. Dies ist mit einer relativ einfachen Klima-Anlagen-Konzeption dann leichter und preisgünstiger zu bewerkstelligen.

KK-Redaktion: Wir könnten das interessante Gespräch mit Ihnen, Herr Hornung, noch um einige technische Fragenkomplexe erweitern. Das wesentliche wurde aber von ihnen gesagt, was unsere Leser interessiert. Bis auf eines:

Man spricht heute oft davon, das es notwendig sei, ein ganzes berufliches Leben lang eine eigene Fortbildung zu betreiben. Dies gilt doch auch für einen Fachplaner und Architekten? Oder verläßt er sich hierbei eher auf die Aussagekraft seiner bewährten technologischen Fachpartner?

Hornung: Stillstand ist Rückgang. Es ist für mich wichtig, immer auf dem neuesten Stand zu sein. Nur so wissen



Dieter Hornung über den Nutzen einer systemtechnischen Fortbildung: „Stillstand ist Rückgang. Es ist für mich wichtig, immer auf dem neuesten Stand zu sein“

meine Bauherren, daß sie von mir optimal beraten werden. Das heißt aber auch, nicht unbedingt sofort auf eine Neuerung einzuspringen.

KK-Redaktion: Dazu könnte die nächste IKK einen guten Anlaß bieten. Sie findet vom 10. bis 12. Oktober erstmals in Hannover statt. Neben dem Ausstellungsspektrum (Kälte)Klimatechnik bildet dort auch die Lufttechnik ein neues Ausstellungssegment. Zugleich wird am ersten Messetag auch wieder ein Planer-Forum veranstaltet. Wäre dies im Sinne Ihrer zuvor gegebenen Antwort ein Anreiz, die IKK zu besuchen?

Hornung: Ja, ich werde kommen.

Fachliche Kompetenz schafft Vertrauen und ist deshalb ein wertvoller Katalysator für ein erfolgreiches Zusammenwirken aller Systempartner am Bau. Aus dem vorstehenden Gespräch wird wohl deutlich, wo hierbei die wertvollen Ansätze liegen. Vorteile kann man besser gemeinsam erarbeiten, sogenannte Schnäppchen-Aufträge sind heute nicht mehr machbar und fehl am Platz. So sollte dieser Beitrag auch nicht nur einzelproduktbezogen gewertet werden, vielmehr will er dem Leser aufzeigen, worin der Nutzen einer guten Planungs- und Ausführungspartnerschaft für alle am Bau Beteiligten – den Käufer natürlich hierin eingeschlossen – liegt. Dazu wollte ein klein wenig beitragen

P. W.