



# Raumklimatisierung mit zentral angeordnetem Fan-coil

## Wärme und Klimakälte aus einem Aggregat bringt Energie-Einsparung

Die Klimatisierung von Wohn-, Geschäfts-, und Büroräumen ist ein stark wachsender Markt. Für den Fachplaner ergeben sich vor dem Hintergrund kostenbewusster Planung und gestiegenem Komfortbedarf interessante Möglichkeiten im Neubau und Renovierungsbereich. Als Alternative zur Kühlung mit dezentralen Split- oder Multisplit-Geräten wird hier ein Konzept zur Klimatisierung mit einem zentral eingesetzten Fan-coil vorgestellt, das zum einen eine vollwertige Heiz- und Kühlfunktion bietet und darüber hinaus die Einbindung regenerativer Energiequellen ermöglicht.

**D**ie derzeitig angebotenen Anlagenkonzepte zur Raumklimatisierung unterscheiden sich wesentlich voneinander. Neben den dominierenden Split- oder Multisplit-Geräten, bei denen ein oder mehrere Innengeräte (Verdampfeinheit) über Kältemittelleitungen mit dem Außengerät (Kompressor- und Kondensatoreinheit) verbunden sind, existieren die Luft/Wasser-Systeme, bei denen Gebläsekonvektoren

(Fan-coils) dezentral über ein Kaltwasser-Leitungssystem verbunden und von einem zentral eingesetzten Kaltwasser-Erzeuger versorgt werden. Viele Split-Klimageräte verfügen inzwischen über Wärmepumpen-Schaltungen oder Elektro-Zusatzheizungen, mit denen in der Übergangszeit auch geheizt werden kann.

Der Nachteil des Split-Systems ist im Wesentlichen im höheren sicherheitstechnischen Aufwand bei der Ver-

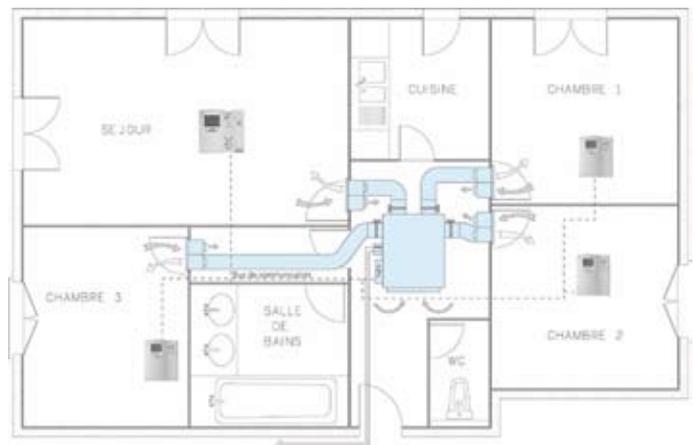
bindung des Innen- und Außengerätes mit Kältemittel führenden Rohrleitungen zu sehen. Weiterhin ist der relativ hohe Primärenergiebedarf gegenüber Systemen mit zentraler Kaltwasser-Versorgung zu nennen. Für das System aus Wasser führenden Fan-coils entfällt zwar jegliches hantieren mit Kältemitteln, jedoch ist die aufwendige Verrohrung des Kaltwasser-Netzes zur Anbindung an die in je-

dem einzelnen Raum erforderlichen Fan-coils insbesondere bei zusätzlicher Heizfunktion aus Kostengründen als deutlicher Nachteil zu sehen. Abzurufen ist in diesem Zusammenhang von der Nutzung der vorhandenen Heizungs-Verteilungen für den Kaltwassertransport. Gerade in älteren Gebäuden mit schlecht oder teilweise gar nicht gedämmten Rohrnetzen kann es aufgrund der im Sommer hohen Umgebungstemperatur zu Taupunktunterschreitung und damit zu Kondensatbildung an Kaltwasser führenden Rohrleitungen kommen. Feuchteschäden in den Wänden sowie Korrosionsschäden an den Rohrleitungen wären die logische Folge.

Ein Nachteil, der beiden Systemen gleichermaßen zugrunde liegt, ist der elektro- und kondensatseitige Anschluss der Geräte, der bei der Renovierung zu teils erheblichem Mehraufwand führen kann. Für die sichere Kondensatableitung muss daher oftmals eine aufwendige Anbindung an das bestehende Abwassernetz hergestellt werden. Elektroseitig sind neue, eigens abzusichernde Zuleitungen für jeden Raum einzukalkulieren.

### Offenes System zur zentralen Klimatisierung

Um die oben skizzierten Probleme zu umgehen und



■ Von zentraler Stelle versorgt ein Fan-coil bis zu sechs Räume.

weiteren Zusatznutzen zu schaffen, wurde von einem Hersteller ein offenes System zur zentralen Klimatisierung entwickelt, das auf Basis eines Fan-coils und zentralem Kalt- und Warmwassererzeuger eine interessante Alternative darstellt. Kern dieses Systems ist die Regelung, die einen einzelnen Fan-coil ansteuert, der über Luftkanäle klimatisierte und aufbereitete Luft in bis zu sechs Räume leitet. Die Regelung ist eine Gemeinschaftsentwicklung der Ciat Kälte- und Klimatechnik mit Siemens und besteht aus einer Masterstation sowie Einzelraumreglern mit eigener Sensorik.

### Einsatzbereiche

Einsatzbereiche des Komplettsystems zur zentralen Klimatisierung sind in erster Linie Apartments, Wohnungen und Praxisräume etc. Statt eines starr fixierten Paketinhaltes setzt sich das System aus einem flexibel auf die Objekterfordernisse zusammenstellbaren Fan-coil mit Kanalanschlüssen, Kalt- und Warmwassererzeuger sowie der bereits angesprochenen, für alle Lösungen einheitlichen Regelung zusammen. Zur Wärme- und Klimakälte-Versorgung kann sowohl auf Luft/Wasser- als auch auf Wasser/Wasser-Maschinen zur Außenaufstellung zurückgegriffen werden. Mehr als 300 000 Apartments wurden bereits mit der Vorgängerversion des neuen Systems Residenciat, das in erster Linie für Heizzwecke eingesetzt wurde, ausgerüstet. Das nun neu konzipierte Modell integriert nach Herstellerangaben konsequent die gestiegenen Komfortbedürfnisse mit technisch aktuellen Standards.

### Umfangreiche Planungsunterstützung

Das System beruht auf einem Fan-coil, der über ein Kanalsystem von zentraler



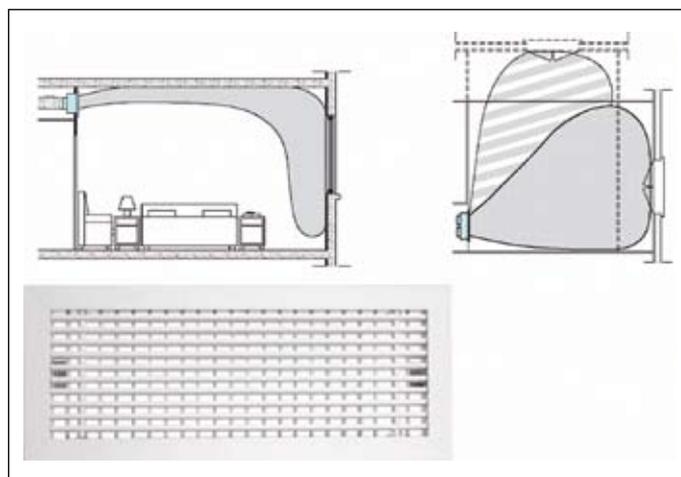
■ Fan-coil sowie Zu- und Abluftkomponenten werden in der Zwischendecke im Flur „unsichtbar“ montiert.

Stelle – z.B. dem Flur einer Wohnung – bis zu sechs klimatisierte Räume mit Zuluft versorgt und die Abluft über den Deckenhohlraum wieder ansaugt. Hierfür werden schalldämpfende Luftkanäle, in der Regel als Wickelfalzrohr mit 160 bis 200 mm Durchmesser, verwendet. Abhängig vom Luftvolumenstrom, der Länge der Luftkanäle und der dadurch erforderlichen Pressung wird der Fan-coil dimensioniert. Darüber hinaus wird gleichzeitig der notwendige Kalt- und Warmwassererzeuger ermittelt. Hierfür stellt das Unternehmen entsprechende Planungshilfen sowie aktive Unterstützung zur Verfügung. Das Hauptbediengerät steuert dann in Verbindung mit Zonenbediengeräten bis zu sechs Räume über ein motorbetriebenes Klappensystem direkt am Fan-coil.

Das Hauptbediengerät ist für die Einstellung der Para-

meter sowie die Regulierung und Kontrolle aller Räume ausgerüstet. In den anderen zu klimatisierenden Räumen sind Bedienterminals installiert, die über eine Busverbindung mit dem Hauptbediengerät gekoppelt werden. „Das Gesamtsystem stellt eine äußerst ökonomische und gleichzeitig komfortable Lösung der Klimatisierung dar, die sich zudem noch flexibel und modular auf die objektspezifischen Bedürfnisse hin anpassen lässt“, so Gerhard Zug, Geschäftsführer der Ciat Kälte- und Klimatechnik. „Für die maximal möglichen sechs Räume sind nicht mehr noch ein Gerät erforderlich, das durch das intelligente Zusammenspiel mit der Regelung dennoch einen hohen Klimakomfort sicherstellt.“

Das Hauptbediengerät des Gebläse-Konvektors steuert die Öffnungen der Luftklappen sowie die Ventilatorstu-



■ Das Zuluftgitter sorgt für eine homogene Luftverteilung im Raum.

fen, um den Luftvolumenstrom den aktuellen Bedürfnissen anzupassen. Die Kühl- bzw. Wärmeleistung wird über ein 4-Wege-Ventil mit 3-Punkt-Stellmotor sowie eine eventuell erforderliche Elektro-Zusatzheizung geregelt.

Heizungs- und Kaltwasser- sowie Stromanschluss und Kondensatableitung werden nur einmal am Fan-coil benötigt, gegenüber anderen Lösungen sind jedoch Luftkanäle erforderlich, die sich aber schneller und einfacher installieren lassen als z.B. Kaltwasserleitungen. Der bauliche Aufwand fällt erheblich geringer aus als bei Lösungen, die einen Fan-coil je Raum favorisieren.

### Verringerter Serviceaufwand

Im Vergleich zu VRV- oder Multisplit-Systemen ist zudem nicht im gesamten Gebäude Kältemittel im Umlauf. Das bedeutet nicht nur eine größere Sicherheit für die Betreiber, sondern nach der neuen DIN EN 378 (Kälteanlagen und Wärmepumpen – sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen) auch einen verringerten Serviceaufwand.

Aufgrund des zentral installierten Fan-coils ist der Schalldruckpegel in den einzelnen Räumen in jedem Betriebsmodus sehr gering. Tages- und Wochenprogramme vereinfachen gewünschte Automatisierungsprozesse. Der Energieverbrauch kann zusätzlich durch den Modus „freies Heizen / freies Kühlen“ noch zusätzlich reduziert werden. Dabei wird mithilfe der Regelung ein Luftaustausch zwischen warmen und kühlen Räumen durchgeführt. Hierfür ist dann keine eigene erzeugte Wärme- bzw. Kälteenergie erforderlich. Dieses Prinzip der freien Heizung oder freien Kühlung wird vom Hersteller bereits auch bei Groß-Kälte-, bzw. -Wärmeer-

## Nachgefragt

**IKZ-FACHPLANER:** Wie sehen Sie vor dem Hintergrund steigender Energiekosten einerseits und gestiegener Komfortansprüche andererseits die Marktchancen von Raumklimageräten im Wohn- und Gewerbebereich?

**Gerhard Zug:** Die Marktchancen für Raumklimageräte stellen sich unserer Ansicht nach sehr differenziert dar. Unstrittig ist, dass immer mehr Menschen auch privat oder am Arbeitsplatz in den Genuss von klimatisierten Räumen kommen wollen. Das zentrale Problem dabei sind jedoch in der Tat die steigenden Energiekosten. Split-Geräte sind in erster Linie strombetriebene Produkte. Grundsätzlich anders stellen sich im Vergleich dazu Fan-coils dar, die ihre Energie primär über eine beliebige Quelle beziehen. Wir sind im Vergleich zu anderen Herstellern einen Schritt weitergegangen und haben ein Produkt auf der Basis regenerativer Energie – eine Wärmepumpe – als Energiequelle eingesetzt. Durch die hohe Flexibilität unseres Systems können Sie hierbei sowohl eine Wasser-Wasser-Wärmepumpe als auch eine Luft-Wasser-Wärmepumpe verwenden, die im Freien aufgestellt werden kann.

**IKZ-FACHPLANER:** Welche Vorteile bringt das konkret?

**Gerhard Zug:** Beim Systemverbund mit der Wasser-Wasser-Wärmepumpe kann in der Regel auf ein separates Heizsystem komplett verzichtet werden, weil der vollständige Heizbedarf über das System gedeckt werden kann. Das bedeutet auch, dass Radiatoren oder andere Heizsysteme in den Räumen nicht erforderlich sind. Dazu kommen noch optische Aspekte: Das System wird an einer

zentralen Stelle verdeckt eingebaut. Zu sehen sind lediglich die Luftein- und auslässe in den Räumen. Im Vergleich dazu sind Split-Geräte oder andere Heiz-, bzw. Kühlsysteme in jedem Raum optisch präsent.

**IKZ-FACHPLANER:** Das vorgestellte Konzept zur Teilklimatisierung sieht zunächst nur den Umluftbetrieb des zentral eingesetzten Fan-coils vor. Abhängig von der Klimatisierungsaufgabe müsste eine Außenluftfrate entsprechend der DIN 1946 berücksichtigt werden. Außerdem würde ein Zusatznutzen durch „freie Kühlung“ sowie Pollen- bzw. Feinstaubfilterung entstehen. Wäre eine Erweiterung des Konzeptes um die Komponenten Außen-/Fortluft möglich?

**Gerhard Zug:** Nein, eine derartige Erweiterung ist nicht vorgesehen. Residenciat ist in erster Linie auf den hohen Wohnkomfort in Apartments, Privatwohnungen und Büros ausgerichtet. Für den Einsatz im gewerblichen Bereich kommen Sie automatisch in die Diskussion, dass Außenluft zugeführt werden und Sie damit in den Geltungsbereich der VDI 6022 kommen, in der bestimmte Filterstufen für den Außenluftbetrieb vorgeschrieben werden. Hochwertige Filtersysteme würden aber gleichzeitig eine höhere Pressung und leistungsstärkere Ventilatoren bedeuten, die dann wiederum zu größeren Geräten und höheren Schallemissionen in den Haupt-Einsatzbereichen führen könnten. Das wollen wir bewusst vermeiden, um ein sehr einfach auslegbares System anbieten zu können.

**IKZ-FACHPLANER:** Abhängig von den Gerätegrößen und Kühlleistungen werden abgehängte Decken erforder-

lich. Gibt es besondere Anforderungen und welche Deckenhöhe sollte der Planer berücksichtigen?

**Gerhard Zug:** Benötigt werden 400 mm Höhe – unabhängig von der Leistungsgröße des Fan-coils. Diese abgehängte Decke wird in der Regel nur in der Diele, in der das Gerät und die Luftverteilung platziert sind, erforderlich sein. Der Fan-coil selber ist 295 mm hoch. An den Fan-coil müssen lediglich Vor- und Rücklauf der außen



Gerhard Zug, Geschäftsführer der Ciat Kälte- und Klimatechnik GmbH, im Gespräch mit der IKZ-FACHPLANER-Redaktion.

stehenden Wärmepumpe sowie eine Kondensatleitung herangeführt werden. Das geschieht fast ausnahmslos im Deckenbereich.

**IKZ-FACHPLANER:** Ein Nachteil gegenüber Split- bzw. Multisplit-Geräten dürfte der Zusatzaufwand zur Verhinderung von Schall- und Geruchsübertragung sein. Welche Maßnahmen sollten hier getroffen werden, um derartige Beeinträchtigungen sicher auszuschließen?

**Gerhard Zug:** Egal welches Klimatisierungssystem Sie verwenden: Es wird immer ein Ventilator im Einsatz sein, der letztendlich Geräusche erzeugt. Sicher muss bei einem

Fan-coil mehr Druck aufgebaut werden als bei einem Split-Gerät, aber bei Residenciat werden von den Stützen am Fan-coil zu den Auslässen in den Räumen schallisolierte, flexible Rundkanäle verwendet. Insofern tragen Sie keine zusätzlichen Geräusche in die Räume. In der Diele wird der Fan-coil über mitgelieferte Kompensatoren befestigt, sodass auch hier keine Geräuschproblematik entstehen kann.

**IKZ-FACHPLANER:** Vor dem Hintergrund der Energie-Effizienz-Richtlinie und stetig ansteigender Energiekosten interessieren den Investor auch die Betriebskosten von Klimatisierungs- oder Wärmever-sorgungssystemen, da die zu vermietende Fläche, gleich ob es sich um eine Wohn-, Büro- oder Gewerbefläche handelt, bezahlbar bleiben muss. Welche Vorteile sehen Sie hier für Ihr Raumklimatisierungssystem?

**Gerhard Zug:** Genau aus diesem Grund fördern wir mit Residenciat die Verwendung regenerativer Energien – beim gleichzeitigen Zusatznutzen eines maximalen Wohnkomforts. Gerade die geringen Energiekosten sind ein wesentliches Argument für unser System. Darüber hinaus bieten wir eine Alternative zu VRV-Systemen. Auch hier geht zwar die Argumentation in Richtung der gleichzeitigen Heizung und Kühlung. Jedoch wird dieser Nutzen nicht nur teuer erkaufte, sondern gleichzeitig haben Sie auch die Kältemittelproblematik in der gesamten Wohnung oder allen Büros. Bei Residenciat ist das Kältemittel dagegen nur im geschlossenen Kreislauf der Wärmepumpe zu finden.



■ Die Einzelraumregler werden über eine Bus-Leitung mit dem Zentralgerät verbunden.

zeugern eingesetzt und damit auch erstmals im Rahmen der Klimatisierung von kleineren Gebäudeeinheiten nutzbar gemacht. Die erzielten Energie-Einsparungen liegen teilweise in erheblichen Größenordnungen.

#### Einbindung regenerativer Energien möglich

Auch der direkte Kostenvergleich zwischen den Systemen überzeugt: Laut Union des

Climaticiens de France stellt das neue System die günstigste Lösung zur Klimatisierung dar. 96 Euro/m<sup>2</sup> fallen mit einer Wasser-Wasser-Wärmepumpe und 76 Euro/m<sup>2</sup> mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe an. Lösungen mit einem Fan-coil je Raum sind 20% kostspieliger, Split-Systeme liegen danach um 10 bis 50% über dem Preis für Residenciat. Nicht dabei eingerechnet ist der Mehrnutzen durch die vollwertige Beheizung. Auch



■ Installiertes Gerät: Ansicht von unten.

der Wartungsaufwand fällt wesentlich geringer aus.

Vorteile verspricht das System auch auf der Betriebskostenseite. Aus Frankreich sind für eine durchschnittliche 70-m<sup>2</sup>-Wohnung für den reinen Heizbedarf aus eingebauten Anlagen folgende durchschnittliche Jahreskosten ermittelt worden:

- System Residenciat mit Wasser-Wasser-Wärmepumpe: 340 €
- Gasheizung: 530 €
- Fernheizung: 650 €
- Ölheizung: 700 €
- Elektroheizung: 1088 €

Die Ersparnis liegt aufgrund der langjährigen Er-

fahrungen aus dem Betrieb des Systems Residenciat für den reinen Heizbetrieb bei rund 25%. Für die Kühlung im Sommer entstehen zwar weitere Kosten, aber dafür besteht überhaupt die Möglichkeit zur Kühlung und das gleichzeitig mit einer umweltschonenden Wärmepumpe zu geringen Energiekosten.

#### Prädestiniert für die Nachrüstung

Das System eignet sich insbesondere zur Nachrüstung im Bestandsbau, weil sich die Umbauten wie bereits angeführt lediglich auf einen zentralen Raum beschränken. Aufgrund der eher spärlichen Neubauaktivitäten und des weiter wachsenden Renovierungsmarktes besteht hier eine praxisgerechte Lösung, die dem Planer konstruktionsbedingt alle Möglichkeiten zur Versorgung mit Wärme oder Klimakälte offen lässt. So könnte mit dem Ziel einer nachhaltigen und ressourcenschonenden Klimatisierung die Einbindung von regenerativen Energien, beispielsweise zur solarunterstützten Klimatisierung oder zur Wärmeerzeugung über Wärmepumpen, realisiert werden. ■

Bilder: Ciat Kälte- und Klimatechnik GmbH, Hamburg

@ Internetinformationen:  
[www.ciat.de](http://www.ciat.de)



■ Technikzentrale mit Kalt- und Warmwassererzeuger für ein Appartementgebäude.