

Von den Grundlagen bis zur Anwendung, Teil 3

Kaltwassererzeuger richtig auswählen und einsetzen



Standard-Installation für einen Fan coil: freistehend mit eigener Geräteverkleidung sorgt er vor Fenstern für das gewünschte Klima

Für das Fachhandwerk wird der Fan coil immer interessanter, weil er als Systemprodukt verschiedene Möglichkeiten des Wohnkomforts verbinden kann: Heizen, Kühlen, Lüften und Filterung der Luft. Das bedeutet letztendlich: Ein Fan coil ist in der Lage Standard-Heizelemente, ein Split-Klimagerät und eine kontrollierte Wohnungslüftung ohne Wärmerückgewinnung zu ersetzen. Doch wie immer konkurrieren in wachsenden Märkten viele Anbieter miteinander. Schon bei den Bezeichnungen für Fan coils versuchen die Hersteller Gattungsbegriffe zu prägen: Ventilatorkonvektoren, Klimakonvektoren oder technisch falsch auch Gebläsekonvektoren meinen immer dasselbe: Fan coils. Um die Auswahl zu erleichtern, führen wir hier einige Bewertungskriterien von Fan coils auf, nach der sich eine einfache Auswahl treffen lässt. Die allgemeinen Bewertungskriterien bestehen aus den Parametern Raum, Ziel der Klimatisierung und Wärmeträger.

Kriterien für die Auswahl

Raum: Die nutzbare Fläche ist in Büros, Ladengeschäften oder Verwaltungsgebäuden und Hotels ein entscheidendes Kriterium. Klima-

Die Klimatisierung von Gebäuden gewinnt im SHK-Handwerk an Stellenwert. Deshalb veröffentlicht die SBZ diese Serie rund um „Kaltwassersätze“. In den ersten beiden Beiträgen zu dieser Serie stehen kälteerzeugende Aggregate im Vordergrund. In diesem dritten Teil dreht sich in erster Linie alles um die Verbraucher bzw. Abgabestationen der Kälte – den sogenannten Fan coils.

und Lüftungsgeräte nehmen Raum in Anspruch, der nicht mehr als nutzbare Fläche zur Verfügung steht. Dies trifft in erster Linie auf Bauweisen in einer Brüstungsverkleidung oder freistehend vor den Fenstern zu. Geräte, die unter anderem im Zwischendeckenbereich eingebaut werden, ermöglichen es dagegen die komplette Grundfläche zu nutzen. Der Verlust von nutzbarer Fläche kann auch rein rechnerisch bewertet werden: Was kostet der umbaute Raum je m³ und wie viel Platz geht durch Klima- und Lüftungsgeräte verloren? Ist daher das Kriterium Raum maßgeblich, sollten bevorzugt Deckengeräte eingesetzt werden. Dabei kommt oft der Faktor Design ins Spiel. Deckengeräte sollten somit in das optische Raumkonzept integrierbar sein.

Ziel: „Was soll das Klima- und Lüftungsgerät bewirken?“ ist die nachfolgende Frage. Hier sollte nicht in erster Linie die Heiz- oder Kühlleistung berechnet werden, sondern die Frage, ob es z. B. Anforderungen an die Raumluftströmung gibt, die durch das Klima- und Lüftungsgerät erfüllt werden müssen. Sind zum Beispiel kalte Fensterflächen abzuschirmen werden die möglichen Alternativen automatisch verringert. Soll der Raum oder der freie Durchblick vor geschosshohen Fenstern unbedingt erhalten bleiben, sind Lösungen im Zwischenboden zu bevorzugen.

Wärmeträger: Die Frage nach dem möglichen Wärmeträger führt automatisch zu den eingesetzten Wassertemperaturen für den Heiz- und Kühlfall. Hier sollten in jedem Fall die Möglichkeiten der Hersteller geprüft werden, mit entsprechenden Wärmetauschern auf die geforderten bzw. vorhandenen Temperaturen zu reagieren. Wasser bietet sich aufgrund seiner überzeugenden Vorteile in

erster Linie als Träger für den Energietransport an. Neben den allgemeinen spielen auch die individuellen Bewertungskriterien eine entscheidende Rolle.

Individualität: Unter dem Begriff der Individualität wird das Bewertungskriterium der Sorten- und Produktvielfalt interpretiert. Ein möglichst breites Spektrum von unterschiedlichen Produkten in einer Gruppe gewährleistet, dass tatsächlich die spezifisch benötigte Alternative vorhanden ist und nicht auf die „zweitbeste Lösung“ ausgewichen werden muss. Dazu zählen unterschiedliche Gerätevarianten für den Decken-, Wand- oder Bodeneinbau in mehreren Design- und insbesondere Funktionsalternativen. Um das Kriterium der Individualität weiter zu erfüllen, sollten darüber hinaus eine Fülle an Ausprägungen und Ausstattungsmerkmalen zur Verfügung stehen, die eine weitere Feinanpassung an die benötigte Konfiguration erst ermöglichen.

Flexibilität: Dieses Bewertungskriterium zielt insbesondere auf die Aspekte der Vielseitigkeit in den Leistungen und der Anwendung. So sollten grundsätzlich die vier Möglichkeiten zum Heizen, Kühlen, Lüften und Filtern der Luft vom Gerät abgedeckt werden.



Die Einbauvarianten von Fan coils sind vielfältig – hier ein besonders flaches Gerät für den Zwischendeckeneinbau mit mehreren Anschlussstutzen

Lüftung & Klima



Fan coil und Luftauslass sind ein System, das zusammen für Klimakomfort sorgt: Dementsprechend sind Paketlösungen, die die Hersteller anbieten, im Trend

Eventuell sollte auch eine jederzeitige Um- bzw. Nachrüstbarkeit für zunächst nicht benötigte Funktionen möglich sein.

Anordnung: Neben der Sortenvielfalt spielen letztendlich auch die Möglichkeiten der Anordnung der Produkte eine entscheidende Rolle. Hierbei sollten nicht alleine die reinen Platzierungsalternativen subsumiert werden. Auch die Arten der Zuführung von Energieträgern an das Gerät ist von hoher Relevanz. Nur dadurch lassen sich tatsächlich bedarfsgerechte Lösungen erzeugen, die insbesondere beim nachträglichen Einbau bzw. der Renovierung möglichst geringe Kosten erzeugen. Statt, dass sich das Gebäude an die Notwendigkeiten des Gerätes anpasst sollten die Klima- und Lüftungsgeräte die Alternativen und Möglichkeiten bieten, sich in die vorhandenen Gegebenheiten der Bauwerke einzufügen. Nach den allgemeinen und individuellen Bewertungskriterien spielen letztendlich noch die Qualitätskriterien die dritte Rolle in der

Auswahl von dezentralen Luftbehandlungsgeräten für den Komfortbereich.

Akustik: Dezentrale Luftbehandlungsgeräte für den Komfortbereich werden in der Regel in geräuschsensiblen Bereichen eingesetzt. Sei es das Hotelzimmer oder der Büroraum – die nicht zu vermeidende Entwicklung von Geräuschen durch einen Ventilatorbetrieb sollte minimiert sein. Weil die Hersteller jedoch oft unterschiedliche Verfahren und Bezugspunkte zur Messung sowie Darstellung des tatsächlichen Schalldrucks verwenden, ist hier eine genaue Prüfung anzuraten. Da durch die Angabe zum Schalldruck zwar die Lautstärke aber nicht die Art der Geräusche definiert wird, ist es grundsätzlich empfehlenswert, sich selber von den akustischen Eigenschaften eines Gerätes zu überzeugen. Denn Geräusche können – obwohl der Schalldruck sehr gering ist – als äußerst unangenehm und störend empfunden werden. Dies gilt beispielsweise für besonders tiefe Frequenzen, die als Brummen wahrgenommen oder auch für besonders hohe Frequenzen, die als schneidendes Geräusch empfunden werden. Bei der „Akustikprobe“ sollte auch auf eventuelle Laufgeräusche der Lager, des Ventilators oder etwaiges Klappern der Verkleidung etc. geachtet werden. Behaglichkeit: Die Behaglichkeit spielt für den Nutzer eine der entscheidenden Rollen. Die eigentlich benötigten Klimazustände Wärme, Kühle und frische Luft finden hier ihren Ausdruck. Dabei geht es nur sekundär darum, ob das Produkt die jeweils angeforderten Raumzustände tatsächlich erzeugen kann, denn dies sollte bei allen Produkten zweifelsfrei vorausgesetzt werden. Vielmehr ist es relevant,



Zentrale Installation des Kaltwassererzeugers/Wärmepumpe im Technikraum eines Appartementgebäudes



Statt eines Fan coils in jedem Raum kann auch ein Fan coil an zentraler Position verdeckt eingebaut werden

auf welche Art und Weise das gewünschte Klima erzeugt und eingebracht wird. Ist z. B. permanent eine große Gebläseleistung notwendig, kann die notwendige Behaglichkeit nicht entstehen. Besonders interessant: Luftauslässe und Fan coils wie z. B. der Ciat Coadis Comfort, die den Coanda-Effekt nutzen. Hier besteht der Luftauslass aus profilierten, fest eingestellten horizontalen und einstellbaren vertikalen Lamellen. Die horizontalen Lamellen erzeugen den Coanda-Effekt, durch die verstellbaren vertikalen Lamellen können die Wurfweite und seitliche Ausdehnung des Luftstroms verändert werden.

Der **Coanda-Effekt**, der ursprünglich aus der Luftfahrt stammt, wird bei Fan coils zur Erzielung eines bislang unerreichten Komforts genutzt. Der Coanda-Effekt bewirkt, dass sich ein vom Fan coil ausgehender Primärluftstrom stabil unter der Decke hält. Aufgrund der hohen Luftgeschwindigkeit am Auslass entsteht ein Unterdruck im Luftstrom, der für diesen Effekt sorgt. Zugerscheinungen werden so sicher vermieden. Gleichzeitig bewirkt der Coanda-Effekt aber auch eine Luftinduktion, aus der eine ständige und gleichmäßige Mischung der Raumluft resultiert. Die Raumtemperatur wird damit homogener und das Raumklima angenehmer. Gleichzeitig reduziert sich im Vergleich zu herkömmlichen Fan coils der Energieverbrauch, weil die gewünschten Temperaturen schneller erreicht werden.

Detailverarbeitung: In Details zeigt sich die praxisnahe Planung und Ausführung eines Produktes. Wie ist die Entlüftung erreichbar? Ist die Regelung einfach bedienbar? Sind sichtbar scharfe Kanten am Gerät vorhanden? Sind Ventile bereits vormontiert? Zählen verschiedene Montagesätze zum Lieferumfang? Sind Vorrichtungen für verschiedene Installationsvarianten bereits am Gerät vorgesehen? All diese und weitere Fragen entscheiden über die Praxistauglichkeit eines Gerätes der dezentralen Luftbehandlung im Komfortbereich. Dabei sieht jeder, der mit dem Produkt be-

schäftigt ist, die Priorität dieser Punkte naturgemäß unterschiedlich. Deswegen ist bei Investitionsentscheidungen z. B. auch die Meinung der späteren Nutzer gefragt, denn sie entscheiden letztlich mit ihrem Resümee über den Erfolg der Arbeiten.

Pro und contra von Fan coils und Split-Klimageräten

Was Fan coils noch nicht gelungen ist haben Split-Klimageräte bereits geschafft: Insbesondere SHK- und Elektro-Fachhandwerker versuchen sich ein zweites Standbein mit dem Angebot Split-Klimageräte zu schaffen und werden dabei von den Herstellern teilweise massiv unterstützt. Der große Vorteil des Systems: Split-Klimageräte haben sich durchgesetzt und sind beim Endkunden akzeptiert. Bei korrekter Auslegung und Planung kann eine zuverlässige und sichere Klimatisierung erfolgen. Viele Split-Klimageräte verfügen mittlerweile auch über Wärmepumpen-Schaltungen oder Elektro-Zusatzheizungen, mit denen sie in der Übergangszeit sogar heizen können.



Durch kombinierte Luftein- und -auslässe gelangt aufbereitete Luft in die Räume bzw. wird verbrauchte Luft abgeführt

Der Nachteil von Split-Klimageräten: Durch die Verbindung des Innen- und Außengerätes mit Kältemittelleitungen ist ein höherer Aufwand – auch in punkto Sicherheit – erforderlich als bei wasserdurchflossenen Kupferleitungen. Nicht nur dieser Aspekt, sondern auch energetische Gesichtspunkte sowie eine einfachere Installation haben dazu geführt, dass Hersteller auf der Basis bestehender Komponenten ein Paket zusammengestellt haben, das auf der Nutzung von Fan coils oder Klimakonvektoren mit einem separaten Kaltwassererzeuger basiert. Der Vorteil: Zwischen dem Innengerät (Fan coil) und dem Außengerät (Kaltwassererzeuger) muss lediglich eine Kaltwasserleitung verlegt werden. Jegliches Hantieren mit Kältemitteln ist nicht erforderlich. Der Nachteil: In jedem, zu klimatisierenden Raum muss ein Fan coil installiert werden. Dieser Fan coil benötigt jeweils einen Warmwasseranschluss, ist in der Regel durch die vorab installierte Heizung vorhanden. Für einen Kaltwasseranschluss müssen neue Rohre verlegt werden. Für den Elektroanschluss müssen neue Kabel, die eigens abzusichern sind, gezogen werden. Zudem bedarf es einer Kondensatableitung mit Anbindung an das Abwassernetz. Die Konsequenz aus diesen Anforderungen ist klar: Die Lösung ist allenfalls für den Neu- und nicht den Bestandsbau tauglich. Hersteller dieser Angebote verweisen zwar darauf, dass man das bestehende Warmwasser-Leitungsnetz auch gleichzeitig für den Kaltwassertransport nutzen könne und so quasi nur ein Austausch der Heizkörper gegen Fan coils stattfinden müsse. Doch werden hierbei nicht nur die notwendigen Elektro- und Kondensatableitungen verschwiegen, sondern auch die Problematik der Taupunktunterschreitung. Gerade ältere, schlecht oder überhaupt nicht gedämmte Rohrleitungsanlagen in Gebäuden reagieren auf kaltes Wasser und die im Sommer vorherrschenden Temperaturen rasch mit einer Taupunktunterschreitung und den daraus folgenden Konsequenzen.

Grundsätzlich jedoch bietet die Kombination zwischen Fan coil und Kaltwassererzeuger eine denkbare, interessante Perspektive in der Klimatisierung. Um die oben skizzierten Nachteile zu umgehen, hat ein Hersteller daher versucht, explizit diese Probleme auszuräumen und eine entsprechende Lösung entwickelt. Kern dieses Systems ist die Regelung, die einen einzelnen Fan coil ansteuert, der über Luftkanäle klimatisierte und aufbereitete Luft in verschiedene Räume leitet. Die Regelung ist eine Gemeinschaftsentwicklung der Ciat Kälte- und Klimatechnik mit Siemens und besteht aus einer Masterstation sowie Regelungen mit Sensorik in jedem zu klimatisierenden Raum.

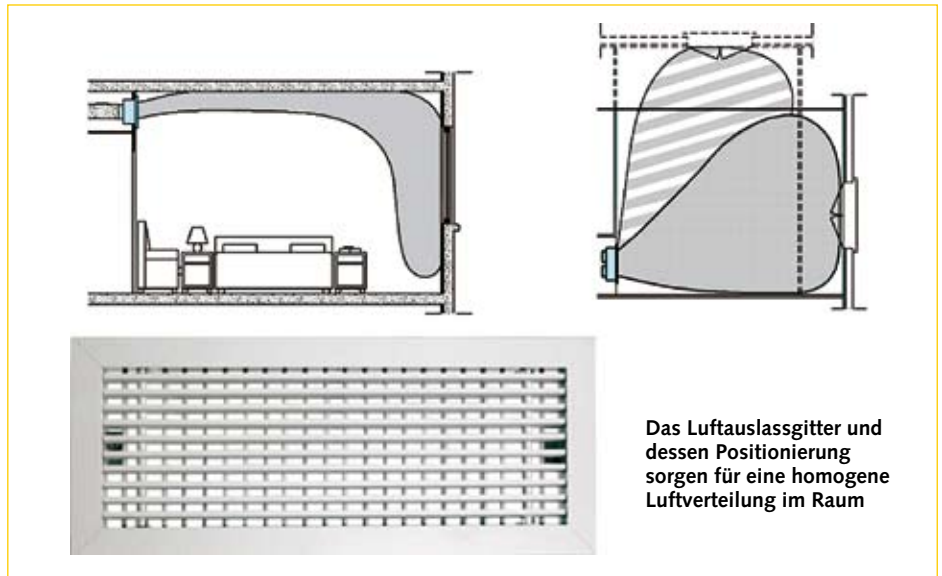
Das Komplettsystem zur zentralen Klimatisierung ist in erster Linie für Apartments, Wohnungen und Praxisräume ausgelegt. Statt eines starr fixierten Paketinhaltes setzt sich das System aus flexibel auf die Objekterfordernisse zusammenstellbaren Fan coils mit Kanalanschlüssen, Kalt- und Warmwassererzeugern sowie der bereits angesprochenen, für alle Lösungen einheitlichen Regelung zusammen. 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.



Das Kernelement des Systems: die Regelung

Praxisorientierte Unterstützung bei der Planung

Das System beruht auf einem Fan coil, der über ein Kanalsystem von zentraler Stelle – z. B. dem Flur – einer Wohnung oder Praxisräumen aus, alle zu klimatisierenden Räume versorgt bzw. Luft abführt. Hierfür werden schalldämpfende Luftkanäle – in der Regel als Rundversion mit 160 bis 200mm Durchmesser – vom zentral installierten Fan coil als Zu- und Rückluftkanal in jeden zu klimatisierenden Raum verlegt. Je nach der Länge der Luftkanäle und der dadurch erforderlichen Pressung wird der passende Typ des Fan coils festgelegt. Darüber hinaus wird gleichzeitig der notwendige Kalt- und/oder Warmwassererzeuger ermittelt. Hierfür stellt das Unternehmen entsprechend Planungshilfen und aktive -unterstützung zur Verfügung. Ein Hauptbediengerät steuert dann in Verbindung mit Zonenbediengeräten bis zu sechs Räume über ein motorbetriebenes Klappensystem direkt am Fan coil. Regler, Ventile und Klappen sind bereits werkseitig verkabelt worden.



Das Luftauslassgitter und dessen Positionierung sorgen für eine homogene Luftverteilung im Raum

Das Hauptbediengerät ist für die Einstellung der Parameter 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 sechs Fan coils, sondern nur noch ein Gerät erforderlich, das durch das intelligente Zusammenspiel mit der Regelung dennoch der Klimakomfort sicherstellt.“

Das Hauptbediengerät steuert zusammen mit den Bedienterminals die Öffnungen der Luftklappen, um nur die notwendigen Räume zu bedienen; die Ventilatorstufen des zentralen Fan coils, um den Luftvolumenstrom den aktuellen Bedürfnissen anzupassen und ein 4-Wege-Ventil mit 3-Punkt-Stellmotor sowie eine eventuell erforderliche Elektro-Zusatzheizung, um die Leistung und den Verbrauch bestmöglich einzustellen.

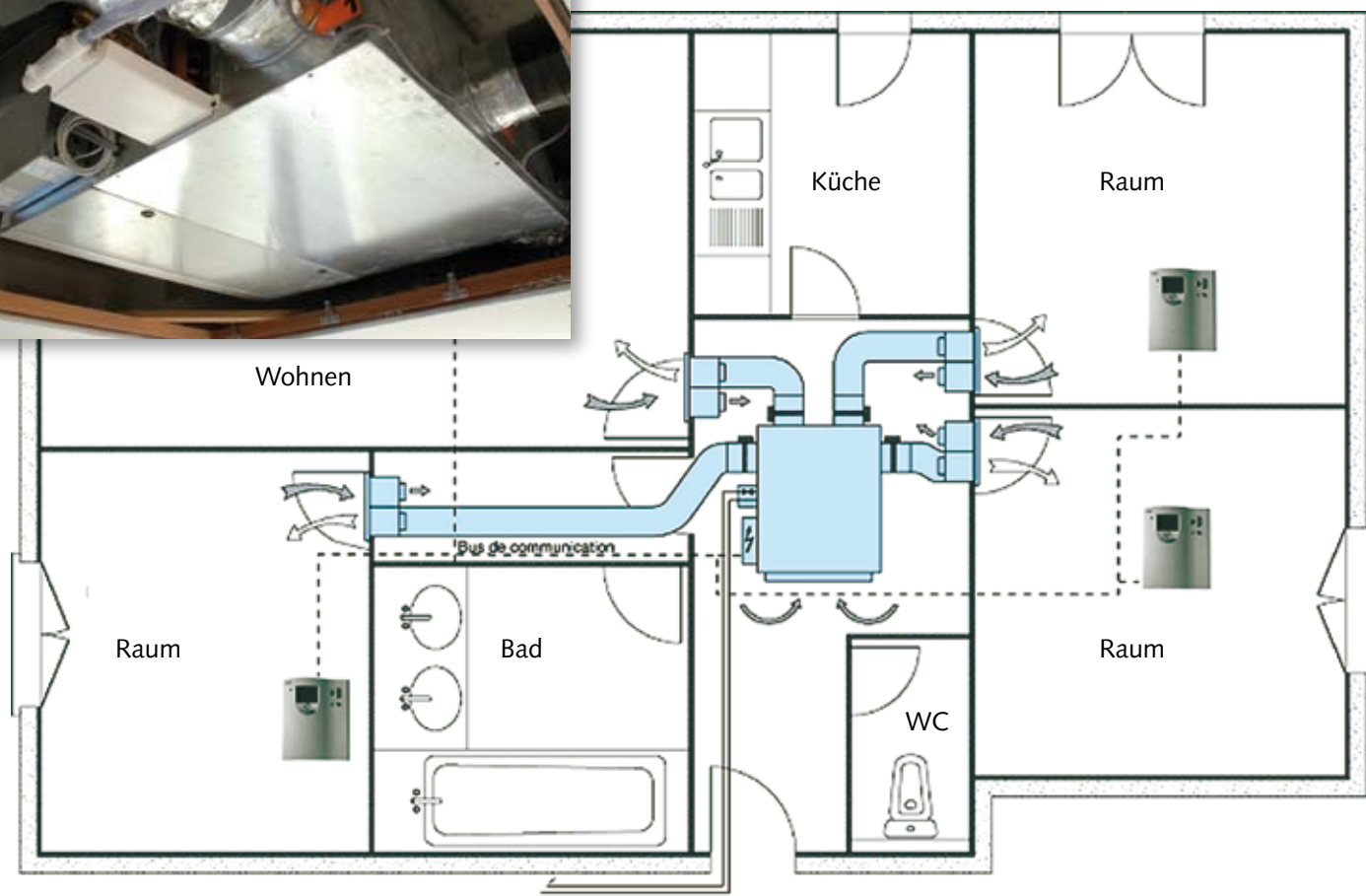
Statt eines starr fixierten Paketinhaltes können für das System Residenciat je nach Bedarf ein Fan coil und ein Kaltwassererzeuger kombiniert werden

Das Ergebnis dieses Konzeptes überzeugt nicht nur durch eine hohe Wirtschaftlichkeit, sondern auch einen Klimakomfort nach den aktuellen Ansprüchen. Warm- und Kaltwasseranschlüsse, Stromanschluss und Kondensatableitung müssen nur an einer einzigen, zentralen Stelle vorhanden sein. Gegenüber anderen Lösungen sind jedoch Luftkanäle erforderlich, die sich aber wesentlich schneller und einfacher installieren lassen als Kaltwasserleitungen. Der bauliche Aufwand fällt erheblich geringer aus, als bei Lösungen, die einen Fan coil je Raum favorisieren. 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 auch einen verringerten Serviceaufwand. Darüber hinaus ist der Raumbedarf für die gleichzeitige Heizung, Kühlung, Lüftung und Luftfiltration wesentlich kleiner als bei allen anderen Konzepten der Klimatisierung.





Statt eines Fan coils in jedem Raum ist der Montage- und Wartungsaufwand für einen zentralen Fan coil erheblich geringer. Das System Residenciat beruht auf einem Fan coil, der über ein Kanalsystem bis zu sechs zu Räume klimatisiert



Aufgrund des zentral installierten Fan coils ist auch der Schalldruckpegel in den einzelnen Räumen in jedem Betriebsmodus extrem gering. Tages- und Wochenprogramme vereinfachen gewünschte Automatisierungsprozesse. Der ohnehin geringe Energieverbrauch kann durch den Modus „freies Heizen/freies Kühlen“ noch zusätzlich reduziert werden. Er kann eingesetzt werden, wenn die Regelungen mit den standardmäßig eingesetzten Sensoren einen Luftaustausch zwischen warmen und kühlen Räumen durchführen können. Hierfür ist dann keine eigens erzeugte Wärme- bzw. Kälteenergie erforderlich. Dieses Prinzip der freien Heizung oder freien Kühlung wird vom Hersteller bereits auch bei Groß-Kälte-, bzw. -Wärmeerzeugern eingesetzt und damit auch erstmals im Rahmen der Klimatisierung von kleineren Gebäudeeinheiten nutzbar gemacht. Die erzielten Einsparungen von Energie liegen teilweise in erheblichen Größenordnungen.

Direkter Kostenvergleich

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

Climaticiens de France stellt das neue System die günstigste Lösung der Klimatisierung dar. 96 €/m² fallen mit einer Wasser-Wasser-Wärmepumpe, und 76 €/m² mit einer Luft-Wasser-Wärmepumpe an. Lösungen mit einem Fan coil je Raum sind 20 % kostspieliger, Splitsysteme liegen 10 bis 50 % über dem Preis für Residenciat. Nicht dabei eingerechnet ist der Mehrnutzen durch die Funktionen Lüftung, Luftfilterung und vollwertige Beheizung. Auch der Wartungsaufwand fällt wesentlich geringer aus.

Der Hersteller bietet nicht nur Dokumentationen und Schulungspräsentationen, sondern auch direkte Vor-Ort-Unterstützung bei der Auslegung an. Darüber hinaus führt Ciat die Inbetriebnahme durch. Das System eignet sich genau wie Split-Klimageräte auch zur Nachrüstung im Bestandsbau, weil sich die Umbauten wie bereits angeführt lediglich auf einen zentralen Raum beziehen. Aufgrund der eher spärlichen Neubauaktivitäten und des weiter wachsenden Renovierungsmarktes besteht auch hier eine praxisgerechte Lösung.

Kaltwassererzeuger bilden zusammen mit Fan coils ein überzeugendes System des hohen Wohn- und Arbeitskomforts. Werden die Bewertungskriterien in diesem besonders umfangreichen Markt projektspezifisch angewendet, bietet sich Fachhandwerkern die Möglichkeit schnell in diesen wachstumsstarken Markt Zugang zu finden. Das Beispiel zeigt deutlich, wie sich Fachhandwerker eine interessante Perspektive schaffen können, die durch viele Vorzüge gegenüber anderen Lösungen zur Klimatisierung überzeugen kann. Auch die bereits durchgeführte Installationsdichte von 300 000 Apartments in Europa weist darauf hin, dass die Technik des Systems sich bewährt hat.



Unser Autor **Martin Schellhorn** ist Fachjournalist und Inhaber der Agentur Kommunikations-Management Schellhorn; Telefon (0 23 64) 16 70 39, E-Mail: martin.schellhorn@die-agentur.sh