

Erfolgreiche Architektur ist mit Klimatechnik eng verflochten. Was der Baukörper energetisch und klimatisch nicht vermag, muss die Gebäudetechnik leisten. Aus diesem Blickwinkel kommen moderne Gebäude heute kaum noch ohne Klimatechnik aus. Auf der anderen Seite bietet die Fülle Systemlösungen – von praktisch unsichtbar bis bewusst akzentuierend – der Architektur einen erweiterten Spielraum bei der Gebäudegestaltung.

Die Integration klima- und lüftungstechnischer Einrichtungen in Gebäude stellt in der facettenreichen Beziehung zwischen Architektur und Technik eine besondere Herausforderung dar. Einerseits ist ein behagliches Raumklima zu realisieren, andererseits sind die dafür notwendigen technischen Komponenten architektonisch ansprechend in die Raumgestaltung einzubeziehen. Aber auch funktionale, thermodynamische, ökologische und ökonomische Gesichtspunkte sind zu berücksichtigen. Den vielfältigen Anforderungen stellt sich der Markt mit einer noch größeren Vielfalt von Lösungen, die hier ausschnittsweise abgebildet sind. Ergänzend zeigen zwei Interviews mit Klimatechnikexperten auf den Seiten 34 und 36 globale und spezielle Trends und Entwicklungen.

Split-Klimasysteme

Gerade im Bereich der Modernisierung und Sanierung von Gebäuden haben sich



Foto: Daikin

Klimatisierung mit Splitgerät



Foto: Messe Frankfurt / FBK

Klimatisierung mit Kühlsegeln

Systemvielfalt bei der Gebäudeklimatisierung Planspiel für Architekten und Klimatechniker

Raumklimageräte und Multi-Splitsysteme einen festen Platz erobert. Hierzu haben insbesondere der überschaubare Installationsaufwand sowie die Flexibilität der Installationsvarianten beigetragen. Die breite Produktpalette von der Monosplit-Anlage bis zum „Variable Refrigerant Flow“ (VRF) gesteuerten Multi-Split-System trägt heute unterschiedlichsten Anwendungsgebieten und individuellen Nutzeranforderungen Rechnung.

Moderne Split-Klimatechnik

Ende der 1970er Jahre wurde in Japan aus dem einteiligen Kompaktklimagerät die stationäre Split-Klimatechnik entwickelt. Mit dem entscheidenden Innovationsschritt der örtlichen Trennung der Hauptbaugruppen wurde der Grundstein für ein klimatechnisches Segment gelegt, das für Raumklimageräte völlig neue Einsatzgebiete eröffnete und heute Lösungen auch für komplexe Klimatisierungsaufgaben bietet.

Ursprünglich wurden die Split-Systeme nur für die Realisierung der thermodynamischen Funktionen Kühlen und Entfeuchten konzipiert. Heute können sie als Teilklimaanlagen auch Lüftungsfunktionen erfüllen und als Wärmepumpe zum energieeffizienten Heizen genutzt werden.

Als Innengeräte stehen architektonisch ansprechende Lösungen zur Verfügung: Stand-, Wand-, Wanddeck-, Deckeneck-, Kassetten- und Deckeneinbaugeräte. Kassetten- und Deckeneinbaugeräte werden in einer abgehängten Zwischendecke montiert, die übrigen sichtbar im Raum installiert. Die einfache Installation der Innengeräte ist ein wesentliches Argument im Gebäudesanierungs- und Modernisierungsbereich.

VRF-Technik

Eine Spitzenposition unter den Multi-Splitsystemen nehmen VRF-Systeme ein, die jährliche Zuwachsraten von rund 50% verzeichnen. VRF steht für „Variable Refrigerant Flow“, also die Arbeitsweise mit einem variablen Kältemittelstrom. Durch die integrierte Invertersteuerung der Verdichter arbeiten VRF-Systeme besonders energieeffizient. Mit dieser noch recht jungen Technik erschließt sich die Klima- und Lüftungstechnik weitere Anwendungsbereiche. So werden in Deutschland inzwischen große Gebäudekomplexe wie Einkaufszentren, Hörsäle und Bürohäuser mit VRF-Multisplittechnik teilklimatisiert. Einige Systeme können sogar gleichzeitig Räume Heizen und Kühlen oder die Kühllast eines Raums zur Beheizung eines anderen nutzen.

Besonders vorteilhaft ist im Mietbereich die einfache Verbrauchskostenabrechnung über ein Energiemanagementsystem. Die gemessene Leistungsaufnahme der Außeneinheit wird dazu über die Öffnungsstellung der Expansionsventile und gerätespezifische Formeln der jeweiligen Inneneinheit zugeordnet.

Flächen-Raumkühlssysteme

Zu den flächenorientierten Raumkühlssystemen zählen Kühldecken mit unterschiedlichen Material- und Ausführungsformen, Decken- und Wandkonvektoren, Kühlsegel sowie die direkt mit dem Gebäude verbundene Betonkernaktivierung. Je nach System werden unterschiedliche Funktionen erfüllt, wie Kühlen, Kühlen und Lüften und bei manchen Systemen auch Heizen. Einige Systeme ermöglichen auch den Energietransfer zwischen einzelnen Räumen/Zonen.

Flächenorientierte Raumkühlsysteme können vollflächig, teilflächig und punktförmig ausgebildet werden. Vollflächige Systeme, dazu gehören Kühldecken und verschiedene Formen der Bauteilaktivierung, ermöglichen einen hohen Strahlungsanteil, der die thermische Behaglichkeit fördert. Teilflächige Systeme wie Kühlsegel kennzeichnen relativ hohe Kühlleistungsdichten. Zu den punktförmigen Systemen gehören Deckenkühlkonvektoren. Sie dienen der Raumkühlung im Komfortbereich, in Gewerbe und Industrie und sind für die Abführung hoher Kühllasten mit einem Wassersystem ohne mechanische Lüftungsanlage eine Alternative zu Kühldecken – allerdings ohne Wärmeabfuhr durch Strahlung.

Bedarfsspezifische Lösungen

Am weitesten verbreitet sind Kühldeckensysteme, die als geschlossene oder offene Metalldecken, als Gipskartonkühldecke, als Putzdecke, mit PP- oder Cu-Rohren, als Lüftungsdecke oder als Luft-Wasser-Kühldecke ausgeführt werden. Der Einsatz von Kühldeckensystemen lässt dem Architekten viele Gestaltungsmöglichkeiten bei der Akustik, der Kombination mit anderen Deckenmaterialien und bei Einbauten. Technik und Aussehen werden so – meistens für den normalen Betrachter gar nicht sichtbar – in Einklang gebracht werden. Neben dem Neubaubereich können Kühldecken auch für die Altbausanierung eingesetzt werden, wenn eine ausreichende Deckenhöhe zur Verfügung steht.

Zur Realisierung weiterer thermodynamischer Funktionen können Rasterlüftungsdecken mit Kühl-, Heiz- und Lüftungsfunktion eingesetzt werden. Die Abführung hoher Wärmelasten ist mit Kühlkonvektoren möglich, die als Decken- oder Wandgeräte ausgeführt werden. Dabei unterscheidet man zwischen aktiven und passiven Systemen. Während die passiven Konvektoren ausschließlich die Kühlfunktion übernehmen, ist bei den aktiven Systemen die Primärluftversorgung integriert.

Eine beachtenswerte Entwicklung nahmen in den letzten Jahren Kühlsegel, die neben dem Verzicht auf eine abgehängte Decke und der zusätzlichen Lüftungsfunktion auch zur architektonischen Gestaltung eingesetzt werden können.

Bei Architekten hat mittlerweile aber auch die „unsichtbare“ Bauteilaktivierung einen hohen Stellenwert erlangt. Sie kann mit den Arbeitsmedien Luft und Wasser realisiert werden. Während bei den luftbasierten Systemen das Arbeitsmedium gleichzeitig die Lüftungs- und gegebenenfalls die Entfeuchtungsfunktion übernimmt wird, muss diese bei den wasserbasierten Systemen zusätzlich berücksichtigt werden. Wegen der freien Betonflächen ist auf die Raumakustik zu achten. JV ←

Quellen: Messe Frankfurt,
Fachinstitut Gebäude-Klima e. V. (FGK)



Putzdecke