

# Einsatz der VRV Technologie in Low Budgets Hotels

## Vorteile der 2-Leiter- und 3-Leiter-Systeme für nachhaltiges Bauen

Thomas Graupensberger, Regional Sales Manager  
Dipl.-Ing. (FH) Ole Huhn, Planungsberater



Das Etap Hotel Augsburg City, ein Niedrigpreis-Hotel der Accor-Gruppe, wurde 2010 nach ökologischen Kriterien gebaut und mit modernster Technik ausgestattet. Besonders wichtig war ein Errichten nach den Kriterien für nachhaltiges Bauen, denn das Gebäude sollte langfristigen Wert schaffen. Aus technischer Sicht sollten ökologische Bausubstanzen verwendet werden und energieoptimierte Systeme unter Nutzung erneuerbarer Energien zum Einsatz kommen, die einfach zu bedienen sind. Im Bereich der Klimatechnik eignete sich hierfür die VRV Technologie in 2-Leiter- und 3-Leiter Ausführung, sowohl im Hinblick auf die ökologische Qualität, als auch auf die ökonomischen Vorteile wie geringe Betriebskosten und niedrigen Stromverbrauch. Auch unter den Aspekten der technischen Ausführung, des Nutzerkomforts, der einfachen Installation und der besonderen Problematik des Kühllastverhaltens in Hotels konnte diese Technologie überzeugen.

Abb.1 Für einen besseren Schallschutz wurde über jedes VRV System eine Ausblasvorrichtung aus Edelstahl montiert.

### VORTEILE IM TEILLASTBEREICH

Die Wahl der Klimatechnik fiel auf die VRV Technologie, die gerade für Hotels einige Vorteile mit sich bringt. Da in vielen Projekten die Kühllast für die Klimatisierung eines Gebäudes sehr starken Schwankungen unterworfen ist, ist das Teillastverhalten der Klimatechnik für die Betriebskosten maßgeblich. Insbesondere in Hotels ist die Teillastproblematik sehr ausgeprägt. Dabei spielt nicht nur die unterschiedliche Belastung der einzelnen Räume durch die Ausrichtung in die unterschiedlichen Himmelsrichtungen eine Rolle, sondern auch die Belegung bzw. die Nichtbelegung einzelner Räume. Wenn zum Beispiel für fünf Hotelzimmer eine Wasserrumwälzpumpe betrieben werden muss, die eigentlich für 300 Räume "zuständig" ist, sind die Betriebskosten für die fünf belegten Räume sehr hoch. Auch die über den Tag gesehen unterschiedliche Belastung bzw. Belegung spielt eine sehr große

Rolle. Aufgrund dieser Voraussetzungen bietet sich für Hotels die VRV Technologie an, denn ein Raum, der nicht belegt ist, verursacht damit keine Kosten, da keine permanent laufende Wasserpumpe oder sonstige Anlagen erforderlich sind. Die Räume werden immer erst bei Schlüsselübergabe freigegeben und verursachen daher erst ab Belegung Heiz- oder Kühlkosten.

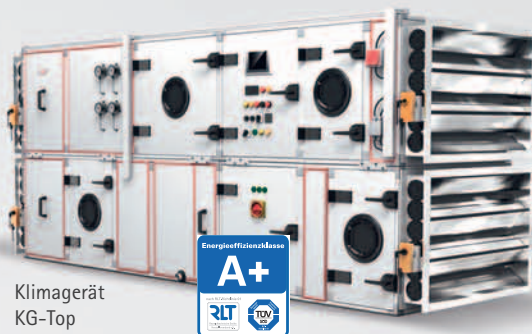
### VRV TECHNOLOGIE IN 2-LEITER- UND 3-LEITER-AUSFÜHRUNG – VOR- UND NACHTEILE

Bevor für das Etap Hotel Augsburg City aufgrund der Investitionskosten die Entscheidung für ein 2-Leiter-VRV System ausgeführt als Luft/Luft-Wärmepumpe von DAIKIN fiel, wurden dem Bauherren zwei mögliche Varianten vorgestellt. Mit dem 2-Leiter-VRV System kann entweder die Betriebsart Kühlen oder die Betriebsart Heizen gefahren werden. Die Entschei-

dung für die jeweilige Betriebsart trifft somit der Betreiber. Der Vorteil des Systems sind die geringeren Investitionskosten, der Nachteil sind die Einbußen beim Komfort. Denn mit dem 3-Leiter-System können die Betriebsarten Heizen und Kühlen gleichzeitig gefahren werden, Abb.2. Der Vorteil ist, dass durch eine mögliche Wärmerückgewinnung Effizienzgewinne erzielt werden und der Komfort für den Gast gesteigert wird, denn er entscheidet, welche Betriebsart er in seinem Hotelzimmer wählt. Der Nachteil des 3-Leiter-Systems ist der zusätzliche Platzbedarf sowie die höheren Investitionskosten gegenüber dem 2-Leiter-System.

### WÄRMERÜCKGEWINNUNG IN 3-LEITER-SYSTEMEN

Da eine echte Wärmeverschiebung nur im 3-Leiter-System realisiert werden kann, bietet Daikin die VRV heat recovery nur im 3-Leiter-System an. Dieses System ver-



Klimagerät  
KG-Top



Blockheiz-  
kraftwerk



Comfort-Kompakt-  
Lüftungsgerät



Comfort-Großraum-  
Lüftungsgerät

# Innovationsoffensive aus Bayern, Referenzen weltweit.

Ob Allianz Arena in München, Kreml in Moskau oder Hotelanlage in Abu Dhabi: Wolf erfüllt alle Anforderungen an Fachberatung, Konstruktion, Werkstoff-Qualität und Wartung. Daher ist Wolf sowohl hierzulande als auch weltweit immer der richtige Systempartner für technisch perfekte, wirtschaftliche und effiziente Energiesparsysteme in den Bereichen Heizung, Klima, Lüftung und Solar!

**Wolf GmbH**, Industriestr.1, 84048 Mainburg,  
Tel.: 08751/74-0, Fax: 08751/74-1600  
Mehr Infos unter [www.wolf-klimatechnik.de](http://www.wolf-klimatechnik.de)

**WOLF**

*Energiesparen und Klimaschutz serienmäßig*

fügt, schematisch gesehen, über drei Wärmetauscher, zwei davon im Gebäude, einer im Außengerät. Sofern an einem der bei-

25°C. Während des Abtaubetriebs laufen die Innengeräte auf niedrigster Lüfterstufe mit verminderter Heizleistung. Dies ist für

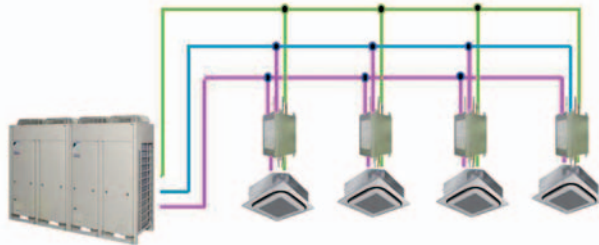


Abb.2: Wärmerückgewinnung im 3-Leiter-System

den Innengerätewärmetauscher Kühlbedarf besteht, also Wärmeenergie abgeführt werden muss, und am anderen Innengerätewärmetauscher geheizt werden muss, findet der Wärmeaustausch zwischen diesen beiden Wärmetauschern statt. Der Außengerätewärmetauscher wird nur dann benötigt, wenn das Verhältnis zwischen Heizbedarf und Kühllast unterschiedlich ist. Im Idealfall kann somit die Abwärme einer Technikzentrale innerhalb eines Gebäudes komplett zur Beheizung der weiteren Räume genutzt werden, ohne weiteren Energieeinsatz. Dieser Idealfall zeigt sich auch in einer Leistungszahl von maximal 8; lediglich die zum Umlauf des Kältemittels erforderliche Antriebsenergie der Kompressoren ist dann erforderlich. Im Regelfall handelt es sich jedoch um einen sogenannten Mischbetrieb. Dieser könnte so aussehen, dass 30 % Kühlanforderung und 70 % Heizanforderung bestehen. Die erforderliche Energiemenge zur Sicherstellung der Beheizung des Gebäudes wird dann durch die Kältemaschine aus der Außenluft gewonnen. Ein wesentliches Komfortmerkmal des 3-Leiter-Systems ist die fortgesetzte Heizleistung im Abtaubetrieb. In der Regel können marktübliche 2-Leiter-Systeme während des Abtaubetriebs ca. 15 Minuten keine Heizleistung erbringen. Dies hat Komforteinbußen für den Gast zur Folge, denn in dieser Zeit kann das Hotelzimmer nicht beheizt werden bzw. kalte Luft wird ausgeblasen. Die VRV III Wärmerückgewinnungssysteme von DAIKIN ermöglichen während des Abtaubetriebs eine fortgesetzte Heizfunktion. Die Temperatur am Wärmetauscher fällt dabei nicht unter

den Gast subjektiv nicht spürbar.

### ERFÜLLT DIE VRV TECHNOLOGIE DIE KRITERIEN FÜR NACHHALTIGES BAUEN?

Weitere Entscheidungskriterien für die VRV Technologie beim Etap Hotel in Augsburg fielen im Sinne der Kriterien für nachhaltiges Bauen. Dabei wird ein Gebäude unter den Gesichtspunkten der ökologischen, ökonomischen, sozio-kulturellen, funktionalen und technischen sowie der Prozess- und Standortqualität ganzheitlich betrachtet. Unter dem Aspekt der ökologischen Qualität ist die Nutzung Erneuerbarer Energien (bei der VRV Technologie zum Beispiel die Luft) und die hohe Primärenergienutzung der Wärmepumpenfunktion (Faktor > 1,34) ausschlaggebend gewesen. Bei der Bewertung der ökonomischen Qualität sprachen für das VRV System die gerin-

gen Betriebskosten aufgrund des niedrigen Stromverbrauchs, der sich in den Betriebsmonaten bis Dezember 2010 auf insgesamt nur 60.500 kWh belief. Dies entspricht nur 2 kWh pro Tag und Zimmer. Auch die Wertstabilität des Gebäudes ist durch das VRV System gegeben, denn durch die hohe Flexibilität des Systems kann bei Vermietung des Gebäudes an ein anderes Hotel das System an neue Bedürfnisse angepasst werden.

Bei Bewertung der VRV Technologie nach sozio-kulturellen Gesichtspunkten waren der akustische und visuelle Komfort (z.B. Schall- und Lärmschutz) entscheidend. Hinsichtlich technischer Qualität spielten die Kriterien Innovation, Funktionalität und Ausstattung eine wichtige Rolle. So wurde in den Räumen sehr viel Wert auf einen niedrigen Geräuschpegel gelegt. Durch einen extra installierten bauseitigen Filter in den Deckeneinbaugeräten mit Kanalschluss wurde ein Geräuschpegel unter 30 dba erreicht, Abb.3.

Gleichzeitig verfügen die Zimmer über Schallschutzverglasung, trittschallgedämpften Fußboden und eine erhöhte Schalldämmung der Zwischenwände. Im Technikgeschoß des Hotels im sechsten Stock, wo sich die Klima- und Lüftungstechnik befindet, wurde ebenfalls für einen besseren Schallschutz gesorgt. Über jedes VRV System wurde eine Ausblasvorrichtung aus Edelstahl montiert, Abb.1. Jedes dieser Außengeräte versorgt einen Teil des Hotels.



Abb.3: Niedriger Geräuschpegel durch einen bauseitigen Filter in den Deckeneinbaugeräten mit Kanalschluss

Eine weitere Besonderheit ist die fassadenweise Ausrichtung der einzelnen Einheiten nach Himmelsrichtungen. Alle 99 Zimmer des Hotels sind individuell regelbar und Betriebskosten fallen



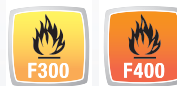
Abb.4: Das Etap Hotel Augsburg City wurde nach den Kriterien des nachhaltigen Bauens errichtet. Der Einsatz der VRV Technologie hat dazu einen wichtigen Beitrag geleistet.

nur bei tatsächlicher Belegung des Zimmers an, da erst bei der Schlüsselübergabe der Raum freigegeben wird. Dies reduziert die Teillastverluste für nicht belegte Zimmer. Die Prozessqualität umspannt die Qualität der Planung, der Bauausführung sowie der Bewirtschaftung. Der hohe Nutzerkomfort und die Energieeinsparung gegenüber getrennten Systemen waren ebenso ausschlaggebend für die Entscheidung für das VRV Systems, wie die einfache Installation und die intelligente Regeltechnik für einen energieoptimierten Betrieb.

Die drei großen Ziele, Ruhe und Komfort für die Gäste, nachhaltiges, umweltbewusstes Bauen und ein attraktives Preis-Leistungs-Verhältnis wurden somit erreicht. Neben der Kühltchnik ist auch die Fassade ein wichtiger Baustein des nachhaltigen Ansatzes. Das Patent für die Titandioxidbeschichtung der innovativen Fassadenkeramik, die nicht nur selbstreinigend ist, sondern auch Abgase abbaut, kommt aus Japan, Abb.4. Für die Wahl der zentralen Lüftungsanlage war auch die Energieeffizienz im Betrieb ausschlaggebend. Die Lüftungsanlage mit einer Leistung von 4.000m³/h ist auf einen stündlichen Luftwechsel in den Zimmern ausgelegt. Ausgestattet ist das Etap Hotel Augsburg City mit dem neuen „Cocoon Concept“ der Hotelmarke. Für dieses Cocoon Concept erhielt das Etap Hotel im Rahmen der „European Hotel Design Awards 2008“ den Preis für das beste Innendesign. Während baulich einige Aspekte im Etap Hotel Augsburg City vom Etap-Standard abweichen, verspricht das Hotel trotzdem die üblichen günstigen Preise ab 42 Euro für ein Einzelzimmer pro Nacht.

Autoren Thomas Graupensberger,  
Regional Sales Manager  
Dipl.- Ing. (FH) Ole Huhn, Planungsberater  
DAIKIN Airconditioning Germany  
Fotos/Grafiken: Claus Boeckh/Etap Hotel Augsburg City, Abb. 2:  
DAIKIN  
[www.daikin.de](http://www.daikin.de)

# RAUCH FREIE ZONE



## Helios Impulsventilatoren. Die pusten dem Rauch was.

Bei der Garagen-Entlüftung holt Helios zum Rundumschlag aus: Erstklassiger Service bei Planung, Auslegung und Inbetriebnahme gepaart mit montagefreundlichen Impulsventilatoren in Aluminium-Leichtbauweise. In axialer und radialer Ausführung, Ø 315 – 560 mm, bis 67 N, optional in Temperaturklassen F300 und F400. Nach DIN EN 12101-3 zertifiziert und DIBt-zugelassen. Rauch und giftige Abgase? Pustekuchen! Fordern Sie Unterlagen an.



**Helios Ventilatoren**  
78056 VS-Schwenningen  
Tel. +49 (0) 77 20 / 6 06 - 0  
[info@heliosventilatoren.de](mailto:info@heliosventilatoren.de)  
[www.heliosventilatoren.de](http://www.heliosventilatoren.de)



DIE MARKE DER PROFIS