

**Autor****René Ziebarth**

staatlich geprüfter Techniker Versorgungstechnik, seit 2000 Dealer Sales Daikin Airconditioning Germany GmbH



Die Park Inns zeichnen sich durch eine klare Gebäudestruktur aus

## Die Gateway Gardens am Frankfurter Flughafen Mit Wärmerückgewinnung und Gebäudeleittechnik

**Ein neuer Stadtteil von Frankfurt entsteht: Gateway Gardens. Wer dort ankommt, landet im Herzen von Europa. Eine visionäre Stadtteilentwicklung und Architektur verlangen nach modernster technischer Gebäudeausstattung. Mit einem Wärmerückgewinnungssystem inklusive modernster Gebäudeleittechnik konnte das Hotel Park Inn Frankfurt Airport zukunftsweisende Technologien mit höchstem Komfort ideal verbinden.**

Die Gateway Gardens, ein neu entstehender Stadtteil beinhaltet modernste Infrastruktur und ist gleichzeitig eine grüne Oase, und das nur gerade einmal 400 m vom Frankfurter Flughafen entfernt. Dieser neue Stadtteil positioniert sich als Bindeglied zwischen der Finanzmetropole Frankfurt am Main und der direkten Anbindung an den Frankfurter Flughafen sowie auch der Nähe zum ICE-Halt am Frankfurter Flughafen. Eines der ersten Gebäude der Gateway Gardens ist das Park Inn Frankfurt Airport, ein Hotel, das sich auf die Bedürfnisse von Geschäftsreisenden konzentriert.

### Heiz- und Klimatechnologie – selbstverständlich mit WRG

Guter Service, erholsamer Schlaf und saubere und frische Zimmer, dies sind mit die wichtigsten Aspekte, die das Park Inn seinen Gästen bieten möchte. So entstand beim planenden Ingenieurbüro, Halter Ingenieur-

#### Das Park Inn Frankfurt Airport

Im Park Inn Frankfurt Airport dreht sich alles um bequeme Betten, makellos frische Zimmer, Service mit einem Lächeln und ein sorgenfreier Aufenthalt. So ist es nicht verwunderlich, dass die Park Inn Gruppe den ersten Platz im Bereich Gästezufriedenheit erhalten hat, im Bereich „Full Service Hotels“ der mittleren Kategorie. „Yes, I can“ ist das Leitmotiv beim Park Inn Frankfurt Airport, jederzeit wird jedem Gast ein hervorragender Service geboten. Das Hotel verfügt über 209 modern und angenehm eingerichtete Zimmer, mehrere Tagungsräume, die individuell in der Größe veränderbar sind, und einen hellen luftigen Rezeptions- und Restaurantbereich – genau die Dinge, die Geschäftsreisende in der heutigen Zeit schätzen.

büro für Gebäudetechnik aus Otterstadt, die Idee, die Wunschtemperaturen der Gäste in den Hotelzimmern mit einem VRV-System von Daikin zu realisieren. Die Gäste des Park Inn kommen aus allen Ländern dieser Erde und so musste eine Lösung gefunden werden, jedem Gast sein individuelles Wunschklima zu ermöglichen und dies an 365 Tagen im Jahr. Eine zentrale Lösung, entweder Heizen oder Kühlen, hätte diesem Anspruch nicht gerecht werden können. In jedem Zimmer wählt der Gast über die Fernbedienung seine Wunschtemperatur, und das VRV-System erkennt automatisch, ob in diesem Zimmer gekühlt oder geheizt werden muss. Das Besondere an diesem System: Die Energiemenge, die beim Kühlen aufgenommen wird, kommt als Nutzwärme dort zum Einsatz, wo geheizt werden muss. Das heißt, in einem Kreislauf ist es zeitgleich möglich, sowohl zu kühlen, als auch zu heizen. Aufgrund der Wärmeverschiebung ist dieses System verbunden mit niedrigsten Energiekosten und entspricht damit dem Anspruch, die CO<sub>2</sub>-Emissionen eines Gebäudes auf niedrigem Niveau zu halten, zumal das Hotel sich im Quartier Verde, dem grünen Stadtteil innerhalb Gateway Gardens, befindet.

### Heizen und Kühlen – das Prinzip

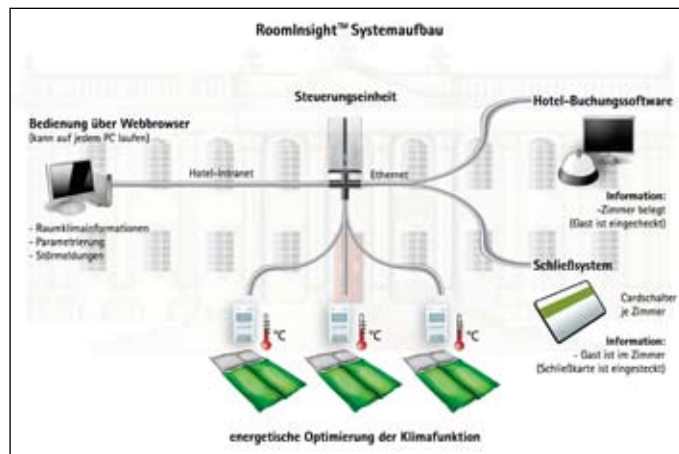
Die Besonderheit des im Park Inn eingesetzten Systems besteht darin, zeitgleich beide Anwendungen bedienen zu können, eine Situation, die deutlich häufiger auftritt als eine reine Kühl- oder Heizsituation. In der Betrachtung der Technologie dient das 2-Leiter-System als Basis: Hier wird entweder gekühlt oder geheizt. Dieses System arbeitet mit zwei Wärmetauschern. Ein Wärmetauscher befindet sich im Innengerät, der



Die Zimmer des Hotels Park Inn Frankfurt Airport sind hochwertig eingerichtet und ausgestattet – Kanalgeräte und Umschaltboxen finden in den Zwischendecken des Eingangsbereichs bequem Platz



Die Außengeräte stehen, vor Schnee und Eis geschützt, auf dem Dach; das installierte VRV-System von Daikin meisterte selbst den Dezember 2010 mit Temperaturen im zweistelligen Minusbereich und hohen Mengen an Schnee und Eisregen mühelos



Mit moderner Gebäudeleittechnik spart der Hotelier bares Geld, während der Gast gleichzeitig höchsten Komfort genießt



Rezeptions- und Restaurantbereich sowie Tagungsräume werden über Deckenkassetten im Eurorastermaß klimatisiert; sie sind sehr leise und integrieren sich durch eine Blende in RAL 9010 hervorragend in die helle Innenarchitektur

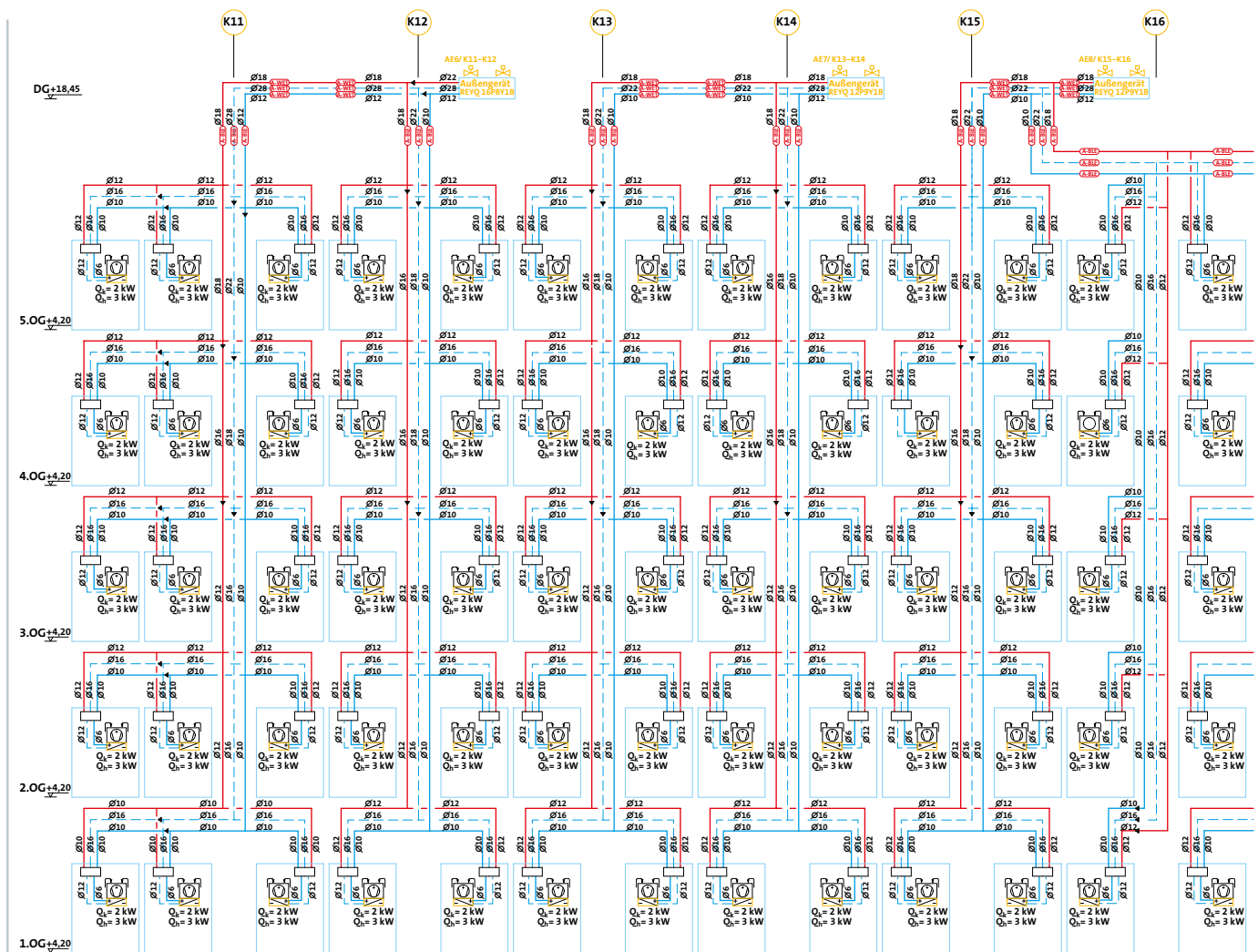
andere im Außengerät. Besteht für den Raum Kühlbedarf, nimmt das Kältemittel am Innengerätewärmetauscher die Wärme aus dem Zimmer durch Verdampfen auf. Am Außengerät wird diese Wärme durch Kondensation des Kältemittels an die Umgebung abgegeben. In der Heizanwendung dreht sich dieser Kreislauf um: Wärmeenergie wird am Außengerätewärmetauscher durch Verdampfen aufgenommen und dann über den Kondensationsvorgang am Innengerät zur Beheizung des Gebäudes genutzt.

#### Abwärme aus dem Kühlbedarf zum Heizen nutzen

Das im Park Inn installierte 3-Leiter-System verfügt, schematisch gesehen, über drei Wärmetauscher, zwei davon im Gebäude, einer im Außengerät. Sofern an einem der beiden 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 sogenannten Mischbetrieb, dieser könnte so aussehen, das 30 % Kühlanforderung und 70 % Heizanforderung bestehen, die erforderliche Energiemenge zur Sicherstellung der Beheizung des Gebäudes wird dann mit der Kältemaschine aus der Außenluft gewonnen. In diesem Bauvorhaben besteht ein Kältekreislauf aus bis zu 16 Innengeräten und einem Außengerät. Damit der oben schematisch beschriebene Vorgang auch bei einer Vielzahl von Innengeräten funktionieren kann, werden sogenannte Umschaltboxen vor jedem Innengerät installiert. Diese Umschaltbox ist ein wesentlicher Bestandteil eines 3-Leiter-Systems und stellt dem daran angeschlossenen Innengerät das Kältemittel im benötigten Betriebszustand, flüssig oder als Heißdampf, zur Verfügung.

Das Kältemittel, das in diesem System zum Einsatz kommt, ist das Hochleistungskältemittel R410a. Zum einen zeichnet es sich durch seine besonders hohe volumetrische Kälteleistung aus; dadurch kommen Rohrleitungen mit sehr geringem Durchmesser zum Einsatz, was wiederum zu einem geringen Platzbedarf bei der Installation führt. Zum anderen



Die VRV-Anlage von Daikin ist das Herzstück der Gebäudeausstattung im Hotel Park Inn Frankfurt Airport

ist es in der Anwendung unkompliziert, da es nicht brennbar ist und nur in extremer Konzentration toxisch sein kann.

Zu beachten sind deshalb jedoch in Bauvorhaben wie z.B. Hotels, maximale Füllmengen pro Kältekreislauf nach EN 378. Mit diesem Kältemittel ist es möglich, auch bei tiefen Außentemperaturen wirtschaftlich und effizient Wärme aus der Außenluft zu gewinnen. Selbst der Dezember 2010 mit Temperaturen im zweistelligen Minusbereich und hohen Mengen an Schnee und Eisregen war keine Herausforderung für das installierte System.

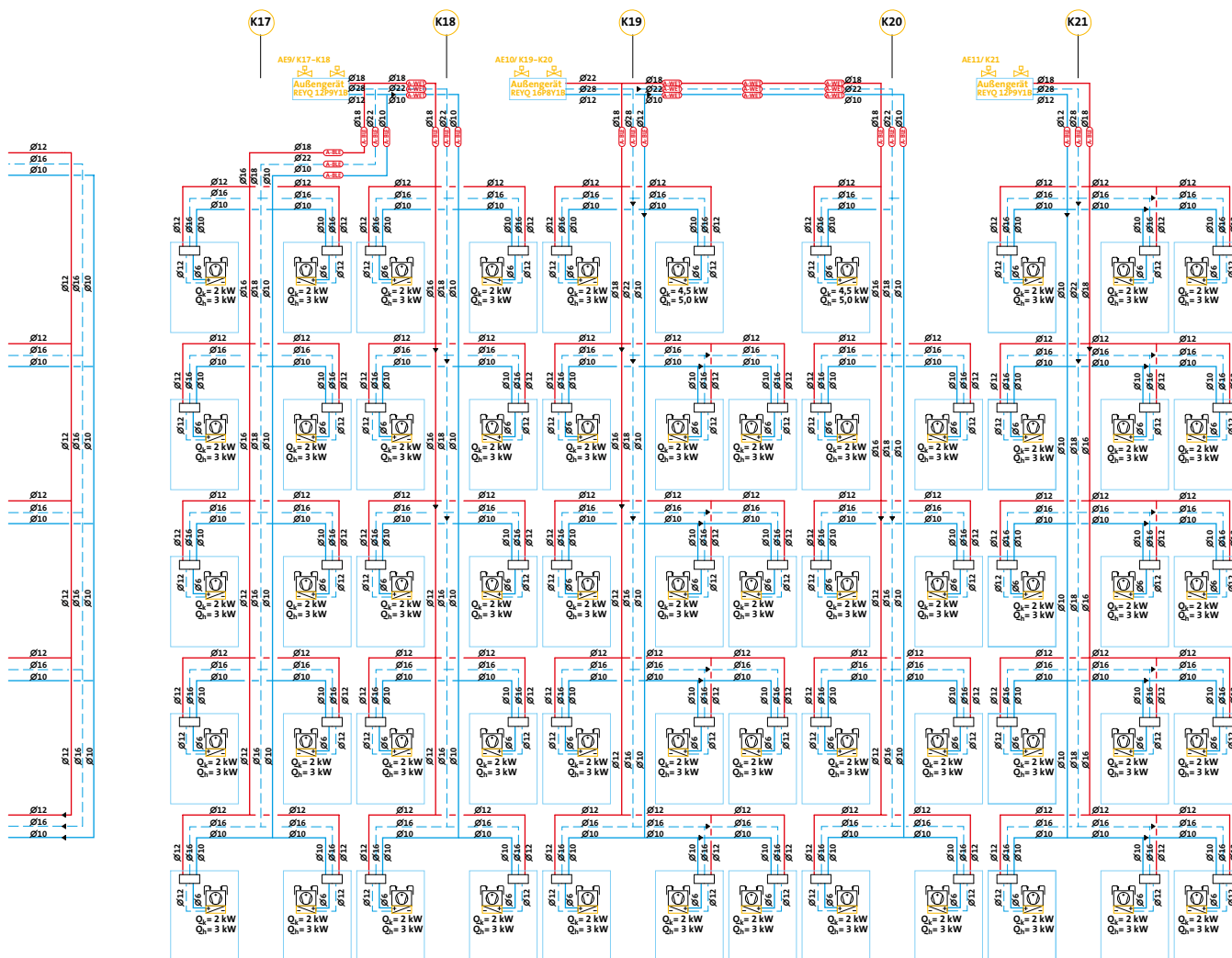
#### Die VRV-Technik

Die Technologie, die dieses System ermöglicht, wurde Anfang der 80er Jahre von Daikin in Japan entwickelt. Seit dieser Zeit wurde das System immer wieder verfeinert, optimiert und mit neuen Optionen versehen. Das richtungweisende Grundkonzept blieb jedoch erhalten. VRV steht für variablen Kältemittelvolumenstrom in einem Rohrleitungssystem mit bis maximal 64 Innengeräten. Das heißt, über eine nahezu stufenlos leistungsgeregelte Kältemaschine werden die einzelnen Innengeräte mit genau der Menge Kältemittel versorgt, die in diesem Moment auch benötigt wird. Jedes Innengerät verfügt über ein elektronisches Einspritzventil. Damit ist es möglich, Räume, die zu kalt oder zu warm sind, sehr schnell auf den gewünschten Wert zu temperieren und dann diese Temperatur exakt beizubehalten. Dies erfolgt in der Betriebsart Kühlen, durch das Verdampfen des Kältemittels, in der Betriebsart Wärmen durch die Kondensation des Kältemittels jeweils am Innengerätewärmetauscher.

#### Eingesetzte Komponenten im Überblick

Als Innengerät in den Hotelzimmern kommen Kanalgeräte zum Einsatz, Typ „FXDQ20P“, dies hat eine Bauhöhe von nur 20 cm und wurde im Eingangsbereich des Hotelzimmers eingesetzt. Aufgrund der Nähe zum Flughafen erhielt das Hotel besonders schalldichte Fenster. Auch die in den Zimmern eingesetzte Technik sollte besonders leise sein. Das Kanalgerät „FXDQ20P“ arbeitet mit einem Schalldruckpegel von 29/31 dB(A), je nachdem welche Lüfterstufe der Nutzer wählt. Somit ist gewährleistet, dass der Nutzer auch in der Nacht den Komfort einer Klimaanlage genießen kann. Die oben beschriebene Umschaltbox vom Typ „BSVQ100P“ in der Größe eines Schuhkartons hat ebenfalls Platz in den Zwischendecken im Eingangsbereich der Zimmer gefunden.

Die Tagungsräume und der Rezeptions- und Restaurantbereich werden über Deckenkassetten im Eurorastermaß klimatisiert, die Geräte vom Typ „FXZQ50M“ sind in dieser Geräteklasse konkurrenzlos leise und durch eine Blende in RAL 9010 hervorragend in die helle Innenarchitektur integriert. Die Kältemaschine vom Typ „REVQ16P“ verfügt über eine Kälteleistung von 45 kW und eine Heizleistung von 50 kW. Die Aufstellung der Kältemaschinen erfolgte zentral an einer Stelle auf dem Dach, unmittelbar neben einem Technikraum. Für eine besonders effiziente und funktionssichere Betriebsweise wurden die Kältemaschinen überdacht, Schnee und Eis gelangen damit nicht an den Wärmetauscher am Außengerät. Um einen Luftkurzschluss zu verhindern, erhielten alle Kältemaschinen einen 90°-Bogen am Luftauslass.



### Frische Luft zu jeder Zeit

Aufgrund der Nachbarschaft zum Flughafen und dem daraus resultierenden Umgebungsschallpegel wurde im gesamten Haus eine Frischluftanlage installiert. Diese Frischluft wird über das Kanalschlussgerät in das Zimmer eingebracht. Die Vorkonditionierung der Außenluft erfolgt ebenfalls über ein VRV-System. Hierzu wurden Kommunikationsskits eingesetzt, mit denen auch die Kälte- und Wärmeerzeugung in Lüftungsanlagen über das VRV-System realisiert werden können.

### Gebäudeleittechnik vom Feinsten

Eine Besonderheit stellt das übergeordnete Regelungssystem „Room-Insight“ dar. Für ein Hotel elementar ist eine energiesparende belegungsabhängige Betriebsweise der Heiz- und Kühltechnik. Dies wurde durch die Hörburger AG aus Erfurt umgesetzt. Das 3-Leiter-System ist gekoppelt an das von Park Inn genutzte Hotelbuchungssystem „Micros Fidelio“, einem Softwarestandardprogramm in der Hotelbranche. So haben die Mitarbeiter des Hotels eine Bedienungsmöglichkeit vom Empfangsbereich, das heißt, der Gast betritt zum Beispiel im Hochsommer ein vorgekühltes Zimmer. Er wiederum kann die Fernbedienung in seinem Zimmer erst dann nutzen, wenn er mittels Freischaltung über den Schließkartenhalter seine Präsenz immer Zimmer erkennbar gemacht hat. Für Zeiten, in denen der Gast nicht im Zimmer ist, werden also fest definierte Temperaturen gehalten, damit erzielt das Park Inn einen weiteren großen Spareffekt bei den Betriebskosten. Für den Haustechniker

besteht außerdem die Möglichkeit, mittels LAN-Anbindung jederzeit den Anlagenzustand zu erkennen. So kann er bei eventuell anstehenden Störungen sofort die erforderlichen Maßnahmen einleiten.

### Ein Statement des installierenden Betriebs

Den Auftrag zur Installation des VRV-Systems erhielt die Kälte Klima Umwelttechnik GmbH aus Maintal. Auf der einen Seite ist es die hohe fachliche Kompetenz, auf der anderen die Organisation in der Abwicklung und Abstimmung mit allen am Bau des Hotels beteiligten Seiten, die den ausführenden Fachbetrieb in diesem Bauvorhaben auszeichneten. Daniel Dittmar, Geschäftsführer in der zweiten Generation, sagt dazu: „Natürlich haben wir in den drei Jahrzehnten unserer Geschäftstätigkeit Objekte wie Hotels, Bürohäuser, Hallen usw. in der bisher bekannten 2-Leiter-Bauweise klimatisiert. Da moderne Hotel- und Büroräume ohne Klimatisierung nicht mehr vorstellbar und in Neubauten Standard sind, ist der Schritt zu 3-Leiter-Systemen, bei deren Einsatz eine Pumpen-Warmwasser-Heizung entfallen kann, nur logisch. Die Vorteile: Investitionskosten für Pumpen-Warmwasser-Heizung entfallen, Verbrauchskosten für fossile Brennstoffe entfallen, das heißt, dass alle Verbrauchskosten im Vergleich zu herkömmlichen Anlagen geringer ausfallen. Der Mehraufwand für die Installation eines 3-Leiter-Systems im Vergleich zu einem 2-Leiter-System ist sehr gering. Wir freuen uns, dass es uns gelungen ist, den Wunsch unseres Auftraggebers nach einem „absoluten Wohlfühlklima“ für seine Hotelgäste zu verwirklichen.“