



Neubau des Hotels „Deutscher Hof“ in Kassel ausgestattet mit modernen Luft/Luft-Wärmepumpen von Hitachi.

## MIT WÄRMEPUMPEN KÜHLEN, HEIZEN

### und Betriebskosten minimieren

Im grünen Herzen von Deutschland liegt Kassel, eine moderne Stadt mit historischen Wurzeln, die ihren Besuchern viel zu bieten hat. Pünktlich zur Weltkunstausstellung documenta 15, die seit 1955 stattfindet, sollte der Neubau des Hotels „Deutscher Hof“ in voller Eleganz und moderner Architektur mit innovativer Wärmepumpentechnik von Hitachi ausgestattet werden.

Das Hotel befindet sich in einer zentralen Lage – sowohl der Bahnhof als auch die Altstadt sind von hier fußläufig zu erreichen. Ausflugsziele wie das Museum Fridericianum, die schöne Fulda oder das Staatstheater sind nur wenige Gehminuten entfernt.

Folgende Anforderungen des Betreibers galt es bei diesem Projekt zu erfüllen: Bedarfsgerechtes Heizen und Kühlen, bivalenter Betrieb mit Anschluss an das Fernwärmenetz, möglichst unsichtbare und leise Inneneinheiten, komfortable kostenoptimierende Systemsteuerung, energieeffizienter Betrieb und niedrige Wartungskosten.

Unter Berücksichtigung dieser Anforderungen schlug Friedrich Hertel Kälte-Klimatechnik GmbH & Co. KG vor, die MINI VRF Luft/Luft-Wärmepumpen von Hitachi einzusetzen. Die Innen- und Außengeräte werden dabei über Rohrleitungen mit niedrigen Querschnitten verbunden, die ohne weiteres in vorhandenen Zwischendecken und

Installationsschächten versteckt werden können. Zur Unterstützung der Fußbodenheizung kam eine Luft/Wasser-Wärmepumpe zum Einsatz.

### Ein dezentrales VRF-System

Das für dieses Projekt eingeplante VRF-System zeichnet sich vor allem durch hohe Flexibilität bei der Auswahl der Komponenten, modulare Bauweise und einfache Installation, Inbetriebnahme und Wartung aus. Ein weiterer nicht zu unterschätzender Vorzug dieser Systeme sind die geringen Kältemittelfüllmengen. Die VRF-Außeneinheiten passen die variable Kältemitteltemperatur dem Bedarf automatisch an und verhindern durch kontrollierbare Austrittstemperaturen den kalten Luftzug in den Inneneinheiten. Elektronische Expansionsventile zur bestmöglichen Überhitzungsregelung maximieren die Effizienz im Teillastbetrieb, wodurch SEER-Werte höher als 6,9 erreicht werden. Drehzahlgeregelte Lüftermotoren bewirken eine stufenlose Verflüssigungsdruckregelung und gleichmäßige Geschwindigkeit der Lüfter.

Im Gegensatz zur ON/OFF-Logik wird im Teillastbetrieb gerade so viel Luftdurchsatz erreicht, dass der Verflüssigungsdruck im stabilen Bereich bleibt. Dies senkt die Stromaufnahme. Die Dimensionierung der Anlagen erfolgt unter Berücksichtigung des Schalldruckpegels. Nur so kann gewährleistet werden, dass die erforderliche Wärme- oder Kühlleistung unter Einhaltung der Schallgrenzwerte erbracht wird.

Die rund 30 Hotelzimmer wurden mit Kanalgeräten klimatisiert, deren Vorteil in der „unsichtbaren“ Installation in den Zwischendecken liegt. Diese Geräte sind mit invertergesteuerten DC-Motoren ausgestattet, die eine Reduzierung der elektrischen Leistungsaufnahme von bis zu 70 % ermöglichen und eine korrekte Luftzufuhr bei außergewöhnlich leisem Betrieb gewährleisten. Der Anschluss erfolgte über ein Kanalsystem, das über verschiedene, frei wählbare Luftein- und -auslässe die Räume mit der gewünschten Temperatur versorgt. So sind lediglich die Öffnungen der Belüftungsschlitze sichtbar. Zusätzlich bietet diese Gerätebauart den Anschluss an ein Frischluftsystem.

Der Tagungsraum, der Frühstückssaal und der Technikraum wurden mit acht Kassettengeräten ausgestattet. Für die Beheizung der Räumlichkeiten wurde eine Luft/Wasser-Wärmepumpe mit einer Heizleistung von 4,3 - 15,2 kW installiert, die zur Kostenoptimierung an Fernwärme angeschlossen wurde.

Jedes Zimmer wurde mit einer Design-Kabelfernbedienungen ausgestattet, die vor allem durch ein modernes Design und eine äußerst einfache Bedienung überzeugt. So ist es jedem Gast möglich, intuitiv per Knopfdruck die Hauptparameter wie Ein/Aus, Höhe der Raumlufttemperatur sowie Ventilatorgeschwindigkeit einzustellen und so sein eigenes individuelles Wohlfühlklima zu schaffen.

### Minimierung der Betriebskosten durch zentrale Anlagensteuerung

Die Steuerung erfolgt zentral über eine autonome CS-NET-Lite Regelung, die über eine Schnittstelle zur Hotelsoftware verfügt. So können übergeordnet z. B. Temperaturwerte beim Ein- und Auschecken festgelegt bzw. Betriebsmodus eingestellt werden. Die Check-ins sowie die Check-outs werden automatisch an die Inneneinheiten übermittelt, wohingegen über Kartenleser die An-/Abwesenheit des Gastes festgestellt und das Klimasystem freigegeben bzw. gesperrt wird. Dies schafft eine perfekte Temperierung der Hotelzimmer und senkt den Energieverbrauch erheblich.



Komfortable und höchsteffektive zentrale Anlagensteuerung

Auch die Außeneinheiten werden durch die Software überwacht, so können z. B. die Geräuschemissionen und der Energieverbrauch angepasst

werden. Die Bedienung der Anlage kann sowohl von einem lokalen Rechner aus als auch per Fernzugriff erfolgen, dabei können von dem Administrator unterschiedliche Zugriffsrechte für einzelne Mitarbeiter deklariert werden. In diesem Hotel wurden zur weiteren Kostenoptimierung Temperatursensoren verbaut, die die Daten aufzeichnen und den Hotelmanager bei Temperaturspitzen benachrichtigen.

### Volle Kostentransparenz

Die Kostentransparenz ist ein weiterer Pluspunkt der CS-NET-Lite Regelung. So lassen sich die Verbrauchsdaten jeder Inneneinheit anzeigen oder die voraussichtlichen Energiekosten schätzen. Die Basisdaten dazu können entweder manuell eingetragen oder durch einen optional integrierbaren Energiezähler automatisch ausgelesen werden. Um die Verbrauchsanalyse so einfach wie möglich zu gestalten, werden die Daten in anschaulichen Diagrammen visualisiert. Mithilfe der E-Mail-Benachrichtigungen besteht die Möglichkeit eines täglichen Berichts. Ebenso werden der Betreiber bzw. ein Kälte-Klima-Fachbetrieb per E-Mail über evtl. Störungen informiert, damit eine kurze Reaktionszeit gewährleistet ist.

### Lösungen & Anwendungen



VRF



HOTEL