

# Unsichtbar und geräuschlos



*Besonders im Bestandsbau bieten dezentrale Klimasysteme in Verbindung mit niedrigen Rohrquerschnitten perfekte Voraussetzungen für eine Nachrüstung. Wichtig sind die Merkmale dieser Systeme sowohl in architektonisch anspruchsvollen als auch in denkmalgeschützten Gebäuden, in denen die „Technik“ im Verborgenen agieren soll. Diese Vorgabe galt es auch für das Schloss Saarbrücken zu berücksichtigen, und daraus resultierend war die klare Zielsetzung für die Klimatisierung des Museumbereiches: So unsichtbar wie möglich muss es sein! Um dem gerecht zu werden, entschied man sich für eine Installation der Außengeräte innerhalb des Gebäudes, kombiniert mit einem Lüftungsgerät, das die aufbereitete Luft im Museumsinneren verteilt.*

Die Positionierung der Außeneinheiten erfolgte laut Vorgaben des Denkmalschutzes in einem separaten Bereich der Technikzentrale im Kellergeschoß. Gewählt wurden bewusst Außeneinheiten mit vertikalem Luftausblas, die für Installationen mit geringem Platzangebot ideal sind. Im Vergleich zu den horizontal ausblasenden Geräten haben diese Modelle ca. 40% weniger Volumen bei 40% geringerer Aufstellfläche. Dazu der zuständige Projektleiter für die Planung und Ausführung Dirk Sandmayer, Klima Becker Anlagenbau GmbH: „Die Einbringung aller Materialien musste durch einen Kellerschacht erfolgen, was gerade im Bezug auf das Lüftungs-

gerät in vielen kleineren Teilen sehr aufwendig war“.

Die entstehende Abwärme wird über separat zugeordnete Ventilatoren mittels Luftschrägen nach Außen gefördert. Eine Luftnachströmung findet teilweise über die Fortluftmenge der Lüftungsanlage statt und über einen Luftansaugschacht von außen. Die Steuerung der Nachström-Luftmengen erfolgt über stufenlos regelbare Jalousieklappen. Jeder Kältemaschine ist ein Ventilator mit einer Jalousieklappe zugeordnet, der bei Anforderung in Betrieb geht. Um einen Umschluss zu verhindern, bleiben die anderen Jalousieklappen geschlossen.

## **Effizienz im Voll- und Teillastbetrieb**

Die eingesetzten Außeneinheiten verwenden Inverterverdichter, die ihre elektrische Aufnahmeleistung permanent den tatsächlichen Kühlanforderungen anpassen und dadurch hocheffizient sind. Die Leistung des Inverterverdichters und somit die Kühl- oder Heizleistung modulieren zwischen 20 und 100%. Einfach ausgedrückt, bei 50%iger Leistungsanforderung seitens der Nutzer werden auch nur 50% der Kühlleistung von dem Klimasystem zur Verfügung gestellt. Zeitgleich wird die aktuelle Raumtemperatur und deren Abweichung zum Sollwert berücksichtigt und auf direktem Wege eine Korrektur der Verdichterdrehzahl und somit des Kältemittel-massenstromes durchgeführt. Im Teillastbetrieb, also in der

# Panasonic PACi Klimasysteme in einem denkmalgeschützten Gebäude



*Jedem Außengerät ist ein Ventilator mit Jalousieklappe zugeordnet, die bei Anforderung in Betrieb geht.*

Zeit, in der das System nicht mit der vollen Leistung arbeitet, sondern nur einen „Teil“ der gesamten Last abdeckt, steigt die Effizienz enorm. Dies bestätigt der SEER (Seasonal Energy Efficiency Ratio) für den Kühlmodus und der SCOP (Seasonal Coefficient Of Performance) für den Heizmodus. Neben verschiedenen, festgelegten Außentemperaturwerten wird bei der Berechnung auch der Teillastbetrieb berücksichtigt, wodurch sich Ganzjahres-Leistungszahlen im Kühlen um 6 bis 7 (SEER) und im Heizmodus zwischen 4 bis 5 (SCOP) ergeben! Es steht also im Schnitt bei 1 kW elektrischer Leistungsaufnahme bis zu 6 kW Kälteleistung und mehr zur Verfügung.

## **EKFEV Verdampfer-Kit inklusive 0-10V Regelung in einem Gehäuse**

Über ein EKFEV Direktverdampfer-Kit erfolgt die Verbindung zwischen der Außeneinheit und dem Wärmeüberträger in dem Lüftungsgerät. Das Kit besteht aus verschiedenen Fühlern und der Steuerelektronik, das über eine Busleitung mit der Außeneinheit verbunden wird. Ein Expansionsventil wird nicht benötigt, da PACi Systeme über ein integriertes Ventil in der Außeneinheit verfügen. Somit muss bei der Installation nur ein Rohrleitungspaar verlegt werden. Um eine vollständige Integration in das Lüftungssystem zu ermöglichen, ist zudem ein 0-10V Eingang verfügbar, der in diesem konkreten Fall mit einer frei programmierbaren Saia-Regelung kombiniert wurde. Dadurch wird die direkte Kommunikation mit dem Regler der Lüftungsanlage erreicht, der die erforderliche Leistung für den Sollwert über den Eingang an das Panasonic Außengerät weitergibt. Anschließend stellt der Inverter-Kompressor die angeforderte Leistung bereit

und versorgt die Lüftung mit der benötigten Leistung. Darüber hinaus verfügt die PACi Serie von Panasonic über verschiedene Schnittstellen, die eine einfache Kommunikation zwischen der Klimaanlage und KNX-, LonWorks-, BACnet und Modbus-Systemen ermöglichen. Unter anderem können folgende Funktionen umgesetzt werden: Klimagerät Ein/Aus, Modusauswahl (Heizen, Kühlen, Entfeuchten, Ventilieren), Solltemperatur, Ventilationsstufen und die Stellung der Luftleitlamelle. Als Rückmeldung wird die Raumlufttemperatur, der Status Ein oder Aus, eine Filterüberwachung für die Wartung und eine Alarmcodeanzeige zur Verfügung gestellt. Grundsätzlich können aufgrund der eigenen Bus-Technologie (Panasonic P-Link) diese Systeme auch ohne die übergeordnete Gebäudeleittechnik verbunden werden. Hierfür stehen unter anderem sowohl einfache System-Fernbedienungen mit oder ohne Touch-Screen, als auch ein eigenes autarkes Gebäudemanagementsystem zur Verfügung.

## **Gebäudeklimatisierung im Komplettpaket**

Dezentrale PACi Klimasysteme bieten zahlreiche Planungsmöglichkeiten und eignen sich für jeden Gebäudetyp, sowohl für die Nachrüstung als auch im Neubau. Die Einfachheit der Installation und die platzsparende Bauform der Außengeräte erlauben variantenreiche Optionen vor Ort. Verschiedene Inneneinheiten bieten flexible Montagemöglichkeiten, je nach Wunsch und Budget: sichtbar, unsichtbar oder kombiniert mit Lufttechnikkomponenten. Außerdem rücken Sonderlösungen und Zusatzoptionen immer mehr in den Vordergrund: Zusatzplatinen für Störungen sowie Fensterkontakte, eine Smartphoneanbindung oder auch offene Schnittstellen

# Unsichtbar und geräuschlos



*EKFEV Direktverdampfer-Kit für die Verbindung zwischen der Außeneinheit und dem Wärmeüberträger in dem Lüftungsgerät*

zur Leistungsvorgabe sind nur einige davon. Anbieter von Steuerungen und Schalterhersteller bieten derzeit mit steigender Tendenz etliche, optisch ansprechende Regeleinheiten an - egal ob Zentral- oder als Einzelraumlösung, mittels denen auch die Klimageräte über GLT-Systeme oder standardisierte Bus-Systemsprachen eingebunden werden können. Um hier die größtmögliche Kompatibilität zu gewährleisten, bieten die entwickelten Panasonic-Schnittstellen in der jeweiligen Bus-Sprache (KNX, Modbus, LonWorks, BACnet) eine schnelle und unkomplizierte Verknüpfung der Klimasysteme mit dem bauseitig eingesetzten Bus an.

## **Anlagendaten**

- Lüftungsgerät Luftmenge 18.000 m<sup>3</sup>/h, mit geteilter Zuluft für Luftaufbereitung von 2 Zonen
- 2 x Panasonic PACi Außengeräte: U-200PE2E8A (Nennkälte-/heizleistung 19,5 kW / 22,4 kW)
- 2 x Panasonic PACi Außengeräte: U-250PE2E8A (Nennkälte-/heizleistung 25,0 kW / 28,0 kW)
- 4 x Steuereinheit für externe Wärmeübertrager mit 0-10V Leistungsregelung: EKFEV 14 DCi 0-10V
- MSR-Steuerung der Lüftungsanlage von Saia

Bildquelle: Klima Becker Anlagenbau GmbH