



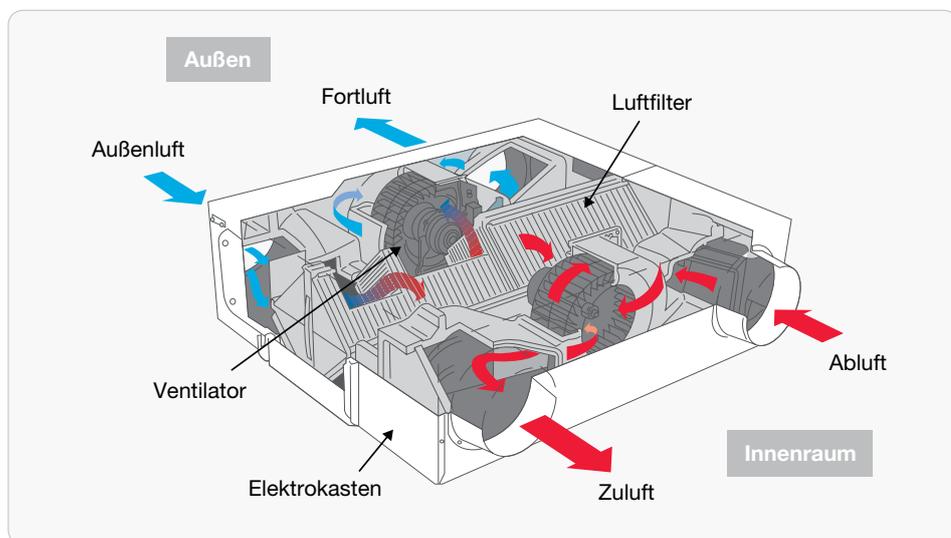
Die Decken sind mit motorisch verstellbaren Drallauslässen versehen

Die „Independent Bonn International School“, kurz IBIS, ist eine private Grundschule, die Menschen aus aller Welt, die in und um Bonn ansässig sind, die Möglichkeit bietet, Ihren Kinder eine englischsprachige Schulbildung auf höchstem Niveau zu gewährleisten, ohne eine Integration mit Deutsch als Fremdsprache außer Acht zu lassen. Die elitäre Schule, die vor mehr als 50 Jahren von britischen Eltern gegründet wurde, beherbergt Kinder aus 33 Nationen und ist eine wichti-

ge Anlaufstelle für international besetzte Posten von Bonner Großkonzernen wie der Deutschen Post und der Deutschen Telekom.

Entsprechend hoch sind die Anforderungen an die Ausstattung der Schule und so hat man auch beim Neubau einer Mehrzweckhalle, die vorwiegend als Mensa genutzt wird, keine Lösung von der Stange gewählt, sondern eine optimal auf die individuellen Kundenwün-

sche zugeschnittene Klimatisierungslösung kreiert. Maßgeblich verantwortlich für die Planung dieser Lösung zum Lüften, Kühlen und Heizen der Halle, sowie der Warmwasserbereitung war Herr Marco Hoehne vom HITACHI-Fachpartner Nessler & Esser GmbH & Co. KG., sowie die Klimaspezialisten der Firma Hans Kaut GmbH & Co., vertreten durch Herrn Marcel Stoeck, die für ein umfangreiches und passendes Produktportfolio und Planungsunterstützung vom Konzept bis zur Inbetriebnahme sorgten.



Die Funktionsweise des KPI-Kreuzstromwärmetauschers

Der Aufbau

Zusammen wurde konzeptioniert, dass die Mensa, die angeschlossene Küche, sowie der Sanitärbereich über Kreuzstromenthalpietauscher mit angebundnen Kanalgeräten effizient und homogen mit vorkonditionierter Frischluft versorgt werden. Ferner werden die Heizkonvektoren in den Räumen und das Brauchwasser von einer Luft-Wasser-Wärmepumpe gespeist. Mit Hilfe von Fernsensoren, die auf einer Höhe von etwa 1,50m in den Räumen platziert sind, sollten ideale Rahmenbedingungen für einen reibungslosen Mensabetrieb ermöglicht werden. Das gesamte Konzept ist nicht nur effizient, platzsparend und



Das Lüftungssystem mit Kanalgeräten und Kreuzstromwärmetauschern geschickt im Dachgeschoss der Halle untergebracht

sehr wirtschaftlich, sondern er sieht auch vor, dass alle notwendigen Systembestandteile von einem einzigen Hersteller, Hitachi, stammen, was ein optimales Zusammenspiel der installierten Komponenten gewährleistet.

In dem großzügigen Dachgeschoss der Halle sind drei Kreuzstromwärmetauscher und drei angebundene Kanalgeräte untergebracht. Die Frischluftzufuhr erfolgt über Wickelfalzrohre zu den, in den Decken eingelassenen, verstellbaren Drallauslässen. Zudem ist dort auch das kompakte Hydraulikmodul der Luft-Wasser-Wärmepumpe für Heizung und Brauchwassererwärmung installiert. Über Rohrleitungen sind die Kanalgeräte, die Wärmepumpe sowie das Heiz-/Kühlregister eines Kreuzstromwärmetauschers auf der Rückseite kältetechnisch mit einem VRF-Verbundsystem für die Kanalgeräte, sowie zwei kompakten Außengeräten für Wärmepumpe und Kreuzstromwärmetauscher von HITACHI verbunden.



Die Außeneinheiten, nach Größe gestaffelt

Die Komponenten

Die Kreuzstromwärmetauscher „KPI“ von HITACHI sind eine effiziente Möglichkeit, die Außenluft aufzubereiten, da sie die Wärme und Feuchte aus der Abluft auf den Frischluftstrom übertragen und somit fast ohne elektrische Leistungsaufnahme eine Aufbereitung ermöglichen. Elektrisch angetrieben werden einzig die hocheffizienten EC-Lüftermotoren. Über Klappen, die bei Bedarf völlig automatisch agieren, kann die Luft im Kühlungsbetrieb über einen Bypass gelenkt werden, wodurch auf eine freie Kühlung geschaltet wird. Mit Hilfe von Zellulose- oder Aluminium-Wärmetauschern kann je nach äußeren Bedingungen eine Luftmenge von 180 bis 2000 m³/h bei einer Pressung zwischen 180 und 277 Pa bewegt werden. Besonders interessant ist die Option mit integriertem Heiz-/Kühlregister, mit dessen Hilfe im kombinierten Betrieb Kühl- und Heizleistungen von 10,8, respektive 12,9 kW erreicht werden können, Unter folgenden Nennbedingungen: Kühlen: Raumtemperatur 27°C (19°C FK), Außenlufttemperatur 35°C (24°C FK), Heizen: Raumtemperatur 20°C (14°C FK), Außenlufttemperatur 7°C (6°C FK).)

In Kombination mit einem CO₂-Sensor ist es ferner möglich, die Raumluftqualität zu steuern. Neben den enthaltenen Filtern der Klasse G3 sind außerdem F7-Filter erhältlich, die direkt über die Hauptwartungsklappe des Gerätes eingebunden werden können. Im Falle der IBIS-School wurden alle Varianten von

KPI-Geräten verwendet: Die Variante mit Zellulose-Wärmetauscher für den Aufenthaltsbereich, jene mit Aluminium-Wärmetauscher für den Küchenbereich und die Variante mit DX-Register für den Sanitärbereich, um dort auch ohne Heizkonvektoren eine ausreichende Beheizung zu realisieren. Die drei KPI-Geräte sind jeweils an HITACHI-Kanalgeräte vom Typ RPI-6.0FSN4E angebunden, die über eine Leistung von je 16 kW im Kühlen und 18 kW im Heizen verfügen.

Die RPI-Kanalgeräte sind äußerst flexibel: Mit einer Range von 1,7 kW bis hoch zu 50 kW bieten sie eine enorme Vielfalt, die Anwendungen im Komfort-Bereich wie im Industriebereich ermöglichen. Die leistungsstarken und laufruhigen Kanaleinbaugeräte sind zudem sehr kompakt und wartungsfreundlich. Sie bieten ab Werk einen saugseitigen Luftfilter und eine Kondensatpumpe mit einer Förderhöhe von 850 mm. Doch die Hans Kaut GmbH & Co. liefert nicht nur die Kanalgeräte, sondern bietet auch schon passgenaue Ausblasspleinen für Bundkragen, was die Montage deutlich erleichtert. Dank der Temperaturfühler am Innengerät, an der Kabelfernbedienung und der externen Temperaturfühler THM-R2AE lässt sich permanent ein optimales Klima schaffen. Selbst ein Mittelwert aus zwei Fühlern lässt sich bilden, um mehrere Temperatureinflüsse bei der Innentemperaturregelung zu berücksichtigen.

Für die Leistung der Kanalgeräte sorgt ein VRF-Außengerät vom Typ HITACHI SetFree FSXN1E. Diese hochleistungsfähigen VRF-Außengeräte sind enorm flexible Alleskönner, die in wartungsfreundlicher Bauweise bis zu 150 kW Leistung kältetechnisch kombiniert werden können. Es ist ferner möglich, bis zu 64 Innengeräte und Luft- wie Wasserwärmetauscher, bei maximal 150% Anschlussrate, anzubinden, die auf bis zu 1000 m Rohrleitung, bei bis zu 90 m Höhenunterschied, verbunden werden können. Dabei sind die HITACHI SetFree-Außengeräte besonders sparsam bei der benötigten Kältemittelmenge für das Gesamtsystem, und die Leistungsverluste durch das Rohrsystem sind vergleichsweise niedrig. Neben dem klassischen 2-Leiter-Betrieb sind diese Systeme auch 3-Leiter-fähig und erlauben das zeitgleiche, effiziente Kühlen und Heizen mit Wärmerückgewinnungsfunktion. So können die bestehenden Systeme jederzeit um- oder nachgerüstet werden. Zudem sind die Systeme schwierigen klimatischen



Die Yutaki-S Wärmepumpen-Kombination

Bedingungen gewachsen und können noch bei -15°C bis +43°C im Kühlbetrieb verwendet werden. Auch stellt eine Innenaufstellung mit Kanalanschluss am Lüfter kein Problem dar, die Pressung des Gebläses lässt sich einfach über einen Dipschalter erhöhen.

Für die nötige Warmwasserversorgung wurde eine hocheffiziente Luft-Wasser-Wärmepumpe „Yutaki-S“ von HITACHI eingesetzt, die unter extremen Temperaturbedingungen

bis -25°C noch die benötigte Leistung liefert. Mit einem Leistungsbereich von 4,3 kW bis 24 kW im Kühlen bietet Hitachi selbst für große Räumlichkeiten noch ausreichend Leistung. Dank der ausgeklügelten Regelungstechnik sind sowohl mehrkreisige Szenarien mit Kühl-anwendung, als auch eine Solar-Anbindung möglich.

Abgerundet wird das Komplettpaket durch die homogenen Kabelfernbedienungen, die für den Endkunden eine intuitive Bedienung erlauben, aber auch für das Facility Management und den Kälteanlagen-Bauer eine Fülle an Funktionen bereithalten. Der optisch ansprechende Regler ermöglicht die Bedienung auf dem Klartext-Display mit Hintergrundbeleuchtung in deutscher Sprache.

Neben den klassischen Regelungsmöglichkeiten von Temperatur, Lüfterstufe und Modus, kann man beispielsweise auch Timer einstellen. Das Facility-Management kann Modi sperren und Kontaktdaten hinterlegen, der



Die formschöne Kabelfernbedienung PC-ARFPE

Kälteanlagenbauer kann die Sensorwerte des Systems und etwa Drücke oder Temperaturen auslesen. Auch Fehlerhistorien sind einsehbar.

Fazit

Insgesamt ist das Bauvorhaben ein Musterbeispiel dafür, wie man mit der Klimatechnik von Hitachi eine homogene und sehr wirtschaftliche Lösung für die Lüftung, die Klimatisierung, die Heizung und die Brauchwassererwärmung realisieren kann!

Systemkomponenten

VRF 2- und 3-Leitersystem

- 1 Inverter-Wärmepumpe RAS-18FSXN1E, R410A, Kühlen/Heizen: 50,4kW/56,0kW
- 3 Kanalgeräte RPI-6.0FSN4E, Nennleistung: VRF 16kW/18kW
- 1 Ein-/Ausgangssignal-Platine HKZFS 2
- 1 Universal-Aufputzgehäuse HKZ 15
- 1 Kältemittelverteiler E-162SN4
- 1 Kältemittelverteiler E-242SN3

- 2 THM-R2AE Fernsensor mit Gehäuse
- 1 Kreuzstrom-Wärmetauscher KPI-1002H3E, AluAusführung, Luftmenge: 1000/800/620 m³/h

Luft-/Wasser-Wärmepumpe

- 1 Inverter-Luft-Wasser-Wärmepumpe Yutaki-S 4.0 400V, R410A, Heizen/Kühlen: 9,8kW/10kW

Lüftungsanlage

- 1 Inverter-Wärmepumpe RAS-2.5HVNP1, Kühlen/Heizen: 5,6kW/6,3kW
- 1 Kreuzstrom-Wärmetauscher KPI-1002X4E mit DX-Wärmeübertrager, Kühlen/Heizen: 10,83kW/12,93kW, Luftmenge: 1000/820/740 m³/h
- 2 Kreuzstrom-Enthalpietauscher KPI-2002E3E, Luftmenge: 2000/1560/1240m³/h

Steuerung

- 4 Kabelfernbedienungen PC-ARFPE mit umfangreichen Optionen und deutschem Displaytext inkl. Hintergrundbeleuchtung



Weitere Informationen

Marcel Stoeck
Hans Kaut GmbH & Co.
marcel.stoeck@kaut.de