

Bessere Energieeffizienz

Mitsubishi Electric Halle in Düsseldorf mit neuer Kältemaschine

Die Mitsubishi Electric Halle in Düsseldorf ist eine Mehrzweckhalle für Veranstaltungen von bis zu 8.000 Personen und muss mit ihren rund 46.000 m³ Fassungsvermögen dauerhaft belüftet werden. Insbesondere bei Groß-Events ist eine zusätzliche Kühlung erforderlich. Die alte Kältemaschine hatte ihre technisch-wirtschaftliche Lebensdauer überschritten. Sowohl der Energieverbrauch als auch die Auflagen zum Umwelt- und Klimaschutz ließen sich damit nicht mehr zeitgemäß darstellen. Der neue Kaltwassersatz erfüllt hingegen sämtliche Anforderungen: Er ist energieeffizient, umwelt- und bedienungsfreundlich sowie betriebssicher.

Anzeige



Die Mitsubishi Electric Halle ist eine Mehrzweckhalle in Düsseldorf. Sie wurde 1971 fertiggestellt und eröffnet. Je nach Bühnenaufbau und Bestuhlung hat sie ein Fassungsvermögen von bis zu 8.000 Besuchern. Sie ist Austragungsort von Sportveranstaltungen sowie Konzerten und liegt etwa 2,5 km Luftlinie vom Stadtzentrum entfernt. Durch ihren flexiblen, modernisierten Innenraum und die zeitgemäße technische Ausstattung ermöglicht sie zudem Firmenveranstaltungen und Ausstellungen in verschiedenen Größenordnungen. Darüber hinaus bietet die Multifunktionshalle alle Voraussetzungen für Musicals, TV-Übertragungen oder Eis-Shows.

Der Betrieb der Mehrzweckhalle erfordert eine permanente raumluftechnische Belüftung – sprich Be- und Entlüftung – für die Frischluftversorgung. Besonders wird dies bei voller Auslastung der Halle, wenn sich bis zu 8.000 oder bei Reihensportveranstaltungen bis zu 4.000

Personen in der Halle befinden. Für diese Anforderung ist ein besonders hoher und zuverlässiger sowie energiesparender Kühlbedarf erforderlich, um die hohen Wärmelasten in der Veranstaltungshalle abzuführen und den Besuchern ein angenehmes Event-Erlebnis zu bieten. Bei einem Hallenmaß von 9,40 m Höhe, 74 m Länge und 66 m in der Breite ist dies eine Herausforderung, die nur von einem zuverlässigen und effizienten TGA-System erfüllt werden kann.

Alte Kältemaschine entsprach nicht mehr den Anforderungen an Umweltschutz und sicheren Betrieb

Die alte Kältemaschine stammte noch aus der Bauzeit der Halle und hatte ihre technisch-wirtschaftliche Lebensdauer überschritten. Zur Kühlung nutzte sie bspw. noch das Kältemittel Ammoniak. Die Betriebskosten waren unwirtschaftlich geworden und die Auflagen zum Umwelt- und Klimaschutz ließen sich damit ebenfalls nicht mehr zeitgemäß darstellen. Ferner war die alte Anlage extrem reparaturanfällig und unzuverlässig – und somit für den reibungslosen Betrieb von Sportveranstaltungen und Konzerten nicht mehr geeignet. Als Lösung kam nur eine neue Anlage zur Erzeugung von Kaltwasser für die Konditionierung der Hallenzuluft infrage, die energieeffizient, umweltfreundlich, komfortorientiert und absolut betriebssicher arbeitet.

„Bei Konzertveranstaltungen mit bis zu 8.000 Personen inklusive Bands und Backstagebereich in der Halle wird die Luft selbst bei geringen Außentemperaturen noch gekühlt, da die Wärmelast in der Halle so groß ist“, erklärt hierzu Steffen Gewing, Manager Operations bei D.LIVE GmbH & Co. KG. Die Mitsubishi Electric Halle ist Teil des Location-Portfolios von D.LIVE. Das städtische Unternehmen ist zentraler Ansprechpartner für Veranstaltungsplaner und -besucher sowie für Sponsoren. In enger Zusammenarbeit zwischen der Zimmer & Hälbig GmbH aus Köln sowie Felix Sandt, Vertriebsingenieur Kaltwasser bei Mitsubishi Electric, wurde dem Kunden ein Angebot erstellt, das den Austausch des vorhandenen Kaltwassersatzes gegen ein energiesparendes und umweltschonende Gerät vorsah.

Kaltwassersatz mit klimafreundlichem Kältemittel

Zum Einsatz kommt ein hocheffizienter luftgekühlter Kaltwassersatz mit Scrollverdichtern zur Außenaufstellung vom Typ NX2-G06/K 0898 von Climaveneta, einer Marke von Mitsubishi Electric. Die neue Kältemaschine hat eine Kälteleistung von 836 kW und arbeitet mit einem Kältemittel mit geringem Treibhauspotenzial. Sie hat die Aufgabe, die Zuluft von zwei großen Lüftungsanlagen zu konditionieren. „Dass dort ein neuer Kaltwassersatz des Herstellers installiert worden ist, der auch der Namensgeber der Halle ist, ist aber eher Zufall“, erklärt hierzu Tobias Schnell, Projektleiter bei Zimmer & Hälbig. „Maßgebend waren allein die Leistungsmerkmale in der Ausschreibung, die das verwendete Gerät sehr gut erfüllt“.



Die Lieferung und Montage der Neuanlage war eine logistische Meisterleistung. Der Austausch erfolgte mit einem großen mobilen Auslegerkran, mit dem das neue Gerät an die vorgesehene Position auf dem Dach eingebracht und nach exakter Justierung an die neu installierten Rohrleitungen angeschlossen wurde. Eine Prüfung der Voraussetzungen für die Inbetriebnahme durch Mitsubishi Electric ist kurz darauf positiv abgeschlossen worden, sodass die Inbetriebnahme pünktlich zum Beginn der neuen Spielsaison 2022 erfolgen konnte.

Der luftgekühlte Kaltwassersatz der Baureihe „NX2-G06“ bietet eine optimale Effizienz für Komfortanwendungen. Er verfügt über acht Verdichter in mehreren Kreisläufen. Alle wichtigen hydraulischen und mechanischen Teile befinden sich innerhalb des Geräts. Die gesamte Baureihe ist Eurovent-zertifiziert und ErP2021-konform.

Die neue Gerätegeneration bietet eine höhere Kälteleistung sowie eine gesteigerte Energieeffizienz, mit der ein um bis zu 12 % höherer saisonaler Wirkungsgrad erzielt werden kann. Vor allem der gesteigerte Wirkungsgrad ist ein entscheidender Hebel zur Senkung bzw. Stabilisierung der Energiekosten – und trägt erheblich zu einer schnellen Amortisationszeit bei, da so die Betriebskosten spürbar sinken.

Für eine Anwendung in der Komfortklimatisierung spielt neben der zuverlässigen Bereitstellung von Kaltwasser vor allem die Energieeffizienz im mittleren Teillastbereich eine große Rolle. Für die „NX2-Reihe“ wurde deshalb eine neue Generation von Scrollverdichtern für den Betrieb mit A2L-Kältemitteln der Fluidgruppe 1 der Druckgeräterichtlinie (DGRL) entwickelt, die im Vergleich zur Vorläuferbaureihe eine deutlich höhere Energieeffizienz besonders im Teillastbetrieb bieten und den Bedingungen der bestmöglichen Energieeffizienzklasse A entsprechen.

Geringer Energiebedarf durch drehzahlgeregelte Pumpen und EC-Ventilatoren

Neben den neu entwickelten hocheffizienten Scrollverdichtern tragen auch die weiteren Komponenten zu der verbesserten Effizienz bei. So ermöglichen z. B. die EC-Ventilatoren eine stufenlose Regelung des Luftvolumenstroms auch bei hoher externer statischer Pressung für bis zu 150 Pa. Darüber hinaus sorgt ein eigens im Hause entwickelter und produzierter Rohrbündelwärmeübertrager mit nur einem Wasserweg und der Möglichkeit zur Inspektion sowie Rohrreinigung für verbesserten Wärmeübertrag, reduzierten Verbrauch und erhöhte Effizienz im Teillastbetrieb. Der geringere Energiebedarf resultiert auch aus dem Einsatz drehzahl geregelter Pumpen. Dabei gewährleistet ein externer Inverter den geregelten Volumenstrom. Eine spezielle Regelungslogik sorgt darüber hinaus für einen variablen Kältemittelstrom mittels VPF- und VPF.D-Systemen je nach Lastforderung.



Ein Schwerpunkt lag auf der besonders guten Umweltverträglichkeit des verwendeten Kältemittels. Im Rahmen der geltenden F-Gase-Verordnung mit der schrittweisen Beschränkung (Phase down) und dem Verwendungsverbot bestimmter Kältemittel sind Kältemittel mit einem niedrigen GWP (Global Warming Potential) im Hinblick auf Nachhaltigkeit, Verfügbarkeit und sicherer sowie effizienter Betriebsweise die zukunftsweisende Antwort im Bereich Kaltwassersätze. Vor diesem Hintergrund hat sich der Betreiber für die klimafreundlichere Alternative mit dem Kältemittel R454B entschieden. Diese erfüllt die hohen Anforderungen der aktuellen Ökodesignrichtlinie und bietet eine umweltverträgliche Alternative zu einem Kaltwassersatz mit HFKW-Kältemittel.

Das auf dem Dach des Technikhauses installierte Gerät zeichnet sich ferner durch eine reduzierte Kältemittelfüllung, geringes Treibhauspotenzial sowie einen kleinen CO₂-Fußabdruck aus. Das High-Density-Kältemittel hat einen sehr niedrigen GWP, ist nicht toxisch und als schwer entflammbar nach Klasse A2L eingestuft. Dabei bietet es ähnlich gute thermodynamische und physikalische Eigenschaften wie u. a. das Kältemittels R410A. Es ist mit denselben Geräten und Komponenten kompatibel und garantiert eine hohe Energieeffizienz.

Regelung durch übergeordnete GLT

Die Regelung des neuen Kaltwassersatzes erfolgt über die übergeordnete Gebäudeleittechnik, die vom haustechnischen Management der Veranstaltungshalle bedient und programmiert wird. Dafür konnte die eigens vom Hersteller für die Geräteserie entwickelte Regelungssoftware „W3000+“ einfach an die vorhandene GLT angebunden werden.

Die Software verfügt über eine autoadaptive Temperaturregelung für schnelleres Adaptionsverhalten bei verschiedenen Lastanforderungen und eine optimierte Fehlerdiagnose mit „Black Box“-Funktion. Zur Vor-Ort-Bedienung steht ein großes LCD-Display mit selbsterklärenden Funktionstasten für die schnelle und einfache Abfrage und Anpassung anhand eines mehrstufigen Menüs zur Verfügung.

Michael Lechte, Manager Product Marketing, Mitsubishi Electric, Living Environment Systems

Mitsubishi Electric Europe B.V.
40882 Ratingen





Dieser Artikel erschien in **tab 10/2022**

Lüftung | WRG als Schlüsseltechnologie - Studie zur Effizienz der KWL **38**

Gebäudeautomation | Schule im Passivhaus-Standard - modernes Energiemanagement **53**

Licht | Energiesparendes Treppenhaus-Licht - kabellose Vernetzung **64**

Produkte Spezial | Chillventa **16**

Produkte Spezial | Elektro **22**

Titelbild: Simulation zur Ausbreitung von Aerosolen in Klassenzimmern. Beteiligt waren das E.ON ERC und das Visual Computing Institute, beide RWTH Aachen. Bild: Simon Oehrl, Marcel Krüger

[Abonnement](#)

[Inhaltsverzeichnis](#)

