

Prozesswärme zum Heizen nutzen

Bei industriellen Fertigungsprozessen entsteht Abwärme, die oft ungenutzt an die Umwelt abgegeben wird. Mit einer intelligenten Gebäudetechnik kann die Prozesswärme zum Beheizen der Büro- und Verwaltungsflächen genutzt werden, wie das Beispiel der SERO GmbH aus Rohrbach in der Südpfalz zeigt.



In dem neu erstellten Produktions- und Verwaltungsgebäude sorgt ein 2-Leiter-System mit Wärmerückgewinnung für bedarfsgerechte Verschiebung der Wärmeenergie innerhalb des Gebäudes.

Die SERO GmbH & Co. KG ist ein Fertigungsdienstleister der EMS-Branche. Mit Dienstleistungen für elektronische Komponenten und modernen Lean-Management-Strukturen ist das Unternehmen ein erfolgreicher Geschäftspartner für Kostensenkungen. Eine Strategie, die auch unternehmensintern einen hohen Stellenwert besitzt. Das stetige Wachstum in der Herstellung elektronischer Komponenten macht die kontinuierliche Erweiterung der Produktion erforderlich. Um diese zu bewerkstelligen, ist in den Jahren 2015/2016 ein Neubau für weitere Fertigungsstraßen am Standort in Rohrbach entstanden. Dort werden die Produkte nach neuesten Verfahren für elektronische Baugruppen und Leiterplattenbestückung im 24-h-Betrieb hergestellt. Die bei diesen voll automatisierten Abläufen entstehende Wärme muss geordnet abgeführt werden. „Das zunächst vorgestellte Haustechnikkonzept war dem Bauherrn zu kompliziert und wurde den vielseitigen Bedürfnissen nicht gerecht. Einfacher und wirtschaftlicher lassen sich die Anforderungen mit einer Anlage zum Heizen und Kühlen im Simultanbetrieb darstellen“, erklärt Gary Metzger, Geschäftsführer der Metzger Kälte-Klimatechnik GmbH. Ergänzt wird dieses Konzept von einer raumlufttechnischen Anlage, bei der die Frischluft mit Hilfe von Klima-

In dem neuen Gebäude reicht die Wärmeleistung aus der Produktion völlig aus, um den Verwaltungstrakt inklusive des Besprechungsraums mit Wärme zu versorgen.



außengeräten und Wärmetauscherregister in der Lüftungsanlage vorkonditioniert wird.

Prozesswärme sorgt für Wärme in der Verwaltung

Die Hauptlast der Produktionswärme wird über VRF-Klimasysteme abgeführt. Dabei wird die Wärme nicht wie sonst üblich an die Außenluft abgegeben, sondern zum Beheizen des Büro- und Verwaltungsgebäudes genutzt. Das neu erstellte Gebäude auf dem Werksgelände besteht aus einer zweistöckigen Produktionshalle. Im Erdgeschoss befinden sich mehrere Produktionsstraßen für elektronische Baugruppen und Leiterplattenbestückung. Im



Die Deckenkassetten in der Werks-halle sind in das R2-System eingebunden und tragen zur Wärmerückgewinnung und zur Energiekostensenkung bei.

Innengerät verfügt über eine Kälteleistung von 10 kW. Zum Einsatz kommt ein VRF-R2-System von Mitsubishi Electric zum Kühlen und Heizen im Simultanbetrieb mit Wärmerückgewinnungsfunktion. Die R2-Serie wurde als System für Gebäude entwickelt, in denen eine gleichzeitige Nutzung von Kälte- und Wärmeleistung notwendig und möglich ist. Als Außengeräte stehen vier Außeneinheiten in unterschiedlichen Leistungsstufen auf dem Dach der Produktionshalle.

Es werden zwei zentrale Kältemittelverteiler (BC-Controller) eingesetzt, in denen die Phasentrennung des verwendeten Kältemittels zwischen Innen- und Außengeräten stattfindet. In diesen Controllern wird die überschüssige Wärmeenergie je nach Anforderung zu einer von sechs Wasserwärmetauscher-Einheiten (HEX-Units) geleitet. Dort wird die Wärmeenergie vom Kältemittel über einen Wärmetauscher auf das Heizungswasser übertragen und in einen Pufferspeicher transportiert. Je nach Anforderung wird die benötigte Wärme über eine Verteilerstation in die entsprechenden Heizkreise geführt.

Verwaltung komplett mit Abwärme beheizt

Als Teil des Energie sparenden Konzepts wird die in der Produktion erzeugte und gespeicherte Wärmeenergie zur Beheizung der Büro- und Verwaltungsräume genutzt. Dort sorgt eine Fußbodenheizung für angenehme Raumtemperaturen bei niedrigen Außentemperaturen. Als Flächenheizung nutzt die Fußbodenheizung sehr energetisch die aus der Wärmepumpe bzw. durch



Der Autor
Maik Sommer, M. A. Fachredakteur bei der Schellhorn PR GmbH, Haltern am See



Die überschüssige Wärmeenergie wird zu den sechs Wasserwärmetauscher-Einheiten (HEX-Units) geleitet und dort vom Kältemittel über einen Wärmetauscher auf das Heizungswasser übertragen.

Wärmerückgewinnung erzeugte Heizenergie. Darüber hinaus werden die Räume der Verwaltung mit 4-Wege-Klimadeckenkassetten im Eurorastermaß gekühlt.

Die Innengeräte sind wie die Deckenkassetten in der Werkshalle in das R2-System eingebunden und tragen zur Wärmerückgewinnung und zur Energiekostensparnis bei. In der Regel werden sie zum Kühlen der Räume im Sommer genutzt. Bei Bedarf können sie die Räume mit beheizen.

„In diesen neuen Gebäudeabschnitten konnte auf einen Wärmeerzeuger auf der Basis fossiler Energieträger vollends verzichtet werden. Die Wärmeleistung aus der Produktion reicht aus, um den gesamten Verwaltungstrakt inklusive des Empfangsbereichs, des Showrooms und eines Besprechungsraums mit Wärme zu versorgen“, so Metzger. Im Sommer, wenn die Wärme nicht benötigt wird, weil kein Heizbetrieb stattfindet, wird die überschüssige Wärme kontrolliert abgeführt.

Die Bedienung der Klimaanlage in den Räumen der Verwaltung erfolgt über Kabelfernbedienungen. Die Innengeräte in der Werkshalle und der Qualitätssicherung sind pro Stockwerk als Gruppe zusammengefasst und werden ebenfalls über Kabelfernbedienungen gesteuert. Darüber hinaus ist die gesamte Klimaanlage in eine Systemfernbedienung integriert, mit der alle Endgeräte zentral vom PC des Haustechnikers überwacht und gesteuert werden können.

Kälte- und Wärmeerzeugung für Lüftungsanlage

Die Produktionshallen werden permanent mit Frischluft versorgt. Dafür sind in beiden Stockwerken Lüftungskanäle mit Ausblas- und Absauggitter installiert. Die zentrale Lüftungsanlage führt verbrauchte Luft ab und frische Außenluft zu. Bei Bedarf wird sie geheizt oder gekühlt. Die Frischluft wird jeweils vorkonditioniert durch Mr. Slim-Außengeräte in die Produktionsräume eingebracht. Die inneren Lasten der Produktionsräume werden durch die Innengeräte des R2-Systems abgefahren.

Das Wärmeregister der Lüftungsanlage wird von vier Split-Klimageräten der Mr. Slim-Serie mit Zubadan Inverter von Mitsubishi Electric versorgt. Die Außeneinheiten bilden eine Vierer-Kaskade, die gegenüber einem Einzelgerät mit größerer Leistung mehrere Vorteile bietet. „Durch die Kaskadierung können die vier Einheiten gleichzeitig im Teillastbetrieb arbeiten. Das ist effizienter als ein Modul im Volllastbetrieb arbeiten zu lassen,



Auf dem Dach des Werksgebäudes befindet sich neben den City Multi-Außengeräten für das R2-System auch die Mr. Slim 4er-Kaskade mit Zubadan Inverter für die raumluftechnische Anlage.

während die anderen sich im Stand-by-Modus befinden“, so Metzger.

Die Einheiten werden so geregelt, dass sie gemeinsam die benötigte Leistung erbringen. Dabei errechnet eine spezielle Regelung in Abhängigkeit der Leistungsaufnahme der Außengeräte, der momentanen Heiz- und Kühlleistung und der Außentemperatur den maximal erreichbaren Coefficient of Performance (COP) oder den Energy Efficient Ratio (EER) und steuert die Anlage entsprechend.

Ein Nebeneffekt dieser Regelung ist, dass alle vier Geräte gleichmäßig genutzt werden und die gleiche Laufzeit haben. Zudem ergibt sich durch die Redundanzfunktion vor allem bei großen Objekten ein Sicherheitsaspekt. Sollte sich ein Modul im Off-Modus befinden, gewährleisten die anderen Geräte die Versorgung.

Um die Wärmeversorgung auch bei Minusgraden sicherzustellen, sind die Außengeräte mit Zubadan Inverter-Technologie ausgestattet. Sie verfügen über eine optimierte Abtaufunktion und sorgen für höchste Funktionssicherheit auch bei tiefsten Außentemperaturen. Der Heizbetrieb ist bis zu einer Außentemperatur von -25 °C gewährleistet und bietet die volle Heizleistung bis zu einer Temperatur von -15 °C.

Die reibungslose Kommunikation zwischen den Klimageräten und dem Wärmetauscherregister der Lüftungsgeräte erfolgt über vier Anschlusskits (1 x Master Interface und 3 x Slave Interface). Die Anschlusskits (je eins pro Außengerät) übernehmen die Funktion der Schnittstelle und stimmen die Verdichter exakt auf die Leistungsanforderung der Zentrallüftung ab.

Fazit

Bei der Herstellung von elektronischen Baugruppen und der Leiterplattenbestückung fällt Prozesswärme an, die geordnet abgeführt werden muss. Die SERO GmbH aus Rohrbach nutzt in ihrem Neubau die Prozesswärme, um damit den angegliederten Verwaltungstrakt zu heizen. Da die Kühlung der Produktion auch im Winter erforderlich ist, kann das Gebäude komplett mit der Abwärme beheizt werden. Möglich wird dies durch den Einsatz eines VRF-R2-Systems zum simultanen Heizen und Kühlen mit Wärmerückgewinnung.