

HLH

Lüftung | Klima
Heizung | Sanitär
Gebäudetechnik

Organ des VDI für Technische Gebäudeausrüstung

Sonderteil
**KLIMA
KÄLTE**



HOWATHERM 

SYSTEMS BY HOWATHERM

RAUMLUFTTECHNIK

Die Relevanz thermischer Energieverluste über die Gehäusekonstruktion

HEIZTECHNIK

Vielfältige Lösungen: Heizsysteme für Hallen- und Großräume

SANITÄRTECHNIK

Barrierefreiheit: Bad und WC hindernisfrei und nutzergerecht ausstatten

© SCHLEIBER



68

Versorgungssicherheit durch Eigenstromerzeugung: Warum ein adaptives Wärme-Kälte-Konzept für Büros und Produktion funktioniert.

Bild: Gammel



Bild 1: Die Spritzgussmaschinen werden mit Kühlwasser auf zwei verschiedenen Temperaturniveaus versorgt: 14 und 25 °C. Die höhere Temperatur wird direkt an der Maschine durch warmes Rücklaufwasser erzeugt. *Bild: Gammel*

Versorgungssicherheit durch Eigenstromerzeugung

Wärme-Kälte-Konzept für Mensch und Maschine

Das neue Vorseriencenter der SMP Automotive Exterior GmbH in Neustadt an der Donau musste unter erheblichem Zeitdruck innerhalb eines Jahres fertiggestellt werden. Dabei wurden Office-Spaces sowie die Produktionsbereiche für die Vorserienentwicklung unter einem Dach vereint. Ein adaptives Wärme-Kälte-Konzept sorgt hier dafür, dass für die Mitarbeiter in den Büroräumen optimale Arbeitsbedingungen herrschen, und gleichzeitig die Produktionsanlagen die notwendige Klimatisierung erhalten.

TEXT: Dipl.-Ing. (FH) Michael Gammel

Um den gegensätzlichen Anforderungen von Fertigung und Verwaltung gerecht werden zu können, beauftragte SMP erneut die Gammel Engineering GmbH mit der Planung der Versorgungstechnik. Die Konstellation hatte sich bereits bei früheren Projekten bewährt, unter anderem beim Neubau des Werks in Schierling 2014. Für die erfahrenen Ingenieure waren die Verbindung unterschiedlicher Nutzungsanforderungen und die hohen technischen Ansprüche an die Versorgungstechnik eine spannende Zielvorgabe. Um dabei eine möglichst hohe Energieeffizienz zu gewährleisten, nutzt das Center beispielsweise Nieder-temperaturabwärme aus dem nahegelegenen BHKW des Hauptwerks, welches bereits 2016 ebenfalls von Gammel realisiert wurde.

„Bauvorhaben während der Wintermonate stellen aufgrund der Witterung keine leichte Aufgabe dar, insbesondere wenn diese nur eine begrenzte Zeit in Anspruch nehmen sollen“, berichtet Dipl.-Ing. Stephan Dobmayr, Director Operational Development bei der SMP Automotive Exterior GmbH. „Für das geplante Vorseiercenter in Neustadt gab es eine einjährige Frist, wobei die Produktion bereits nach acht Monaten anlaufen sollte.“ Eine Herausforderung bei der Projektumsetzung war die Vorgabe, dass 50 Prozent der Heizleistung aus erneuerbaren Energien oder durch Abwärme gewonnen werden müssen. Hinzu kam, dass beim Wärme-Kälte-Konzept die verschiedenen Temperaturansprüche der Nutzungsflächen berücksichtigt werden mussten. Dabei galt es, sowohl eine individuell einstellbare Klimatisierung für die Büroräume bereit zu stellen, als auch eine energetisch optimierte Temperaturlösung für die Spritzgießmaschinen in der Produktionshalle. „Da Gammel Engineering in dieser Größenordnung bereits mehrere Industriestandorte geplant und auch mit uns bereits erfolgreich zusammen gearbeitet hatte, entschieden wir uns bei der TGA erneut für diesen Partner“, begründet Dobmayr die Auftragsvergabe. Das Abensberger Ingenieurbüro plante und realisierte daraufhin die gesamte Versorgungstechnik des 10 000 m² großen Werkes und projektierte die Kälteerzeugung für Werk und Büro sowie die Heizungsversorgung.



Bild 2: Um ausreichend Energie für die Heizung der Büroräume zu erhalten, nutzt Gammel die Abwärme des erdgasbetriebenen BHKWs auf dem benachbarten Hauptwerksgelände. Durch die Nutzung der Abwärme steigert sich die Energieeffizienz des bestehenden BHKWs nochmals. Bild: Gammel



Bild 3: Das Firmengebäude vereint Büros mit unterschiedlichen Nutzungen. Die Heiz-Kühl-Lüftungs-Kombination muss daher entsprechend flexibel und adaptiv arbeiten können. Bild: Gammel



Bild 4: Das Zusammenspiel der einzelnen Heizungs-, Kühl- und Lüftungskomponenten wird über einen Bus energieeffizient geregelt. Hier abgebildet ist die Druckluftherzeugung und die Kältemaschine. Bild: SMP

Besonderes Augenmerk auf Energieeffizienz

Maximale Energieeffizienz war Anspruch und Ziel des Projekts. Deshalb wurde sowohl beim Heiz- als auch beim Kühlsystem darauf geachtet, eine möglichst ressourcenschonende Lösung zu installieren. Die Kälteversorgung erfolgt daher über eine 450 kW-Kältemaschine, die sehr hohe Wirkungsgrade auf Basis eines magnetgelagerten Turbokompressors aufweist. Um die unterschiedlichen Kälteniveaus zu erreichen, die unter anderem die Spritzgießmaschinen (Bild 1) zum optimalen Betrieb benötigen, wird über die Kältemaschine selbst ein Temperaturniveau von 14 °C erzeugt, um im Vergleich zu den üblichen 6 °C eine wesentliche Energieeinsparung zu erzielen. Das Temperaturniveau wurde so hoch wie möglich gewählt, um eine maximale Energieeffizienz zu erreichen. Ebenso erfolgt über diesen Kreislauf die Kühlung der Büroräume etwa in den Sommermonaten. Auf diese legte SMP besonderen Wert, um den Mitarbeitern zu jeder Jahreszeit möglichst angenehme Arbeitsbedingungen bieten zu können. Zum anderen wird an den Spritzgießmaschinen ein weiteres Temperaturniveau von 25 °C benötigt, welches über einen Teilstrom des erwärmten Rücklaufwassers in Kaskade direkt an der Maschine bereitgestellt wird. „Wir haben darauf geachtet, bei der gesamten TGA so weit möglich Abwärme zu nutzen, sodass der Energieverbrauch möglichst niedrig ausfällt. Eine Abwärmennutzung der Kältemaschine im Winter kam nicht in Frage, da es sich um eine Vorseierproduktion handelt. Diese weist eine wesentlich ungleichmäßigere Auslastung der Kältemaschine auf, als eine Serienproduktion. Unter anderem auch, da der Kältebedarf in den Büros im Winter komplett entfällt“, erklärt Marcel Lorenz, Projektleiter bei Gammel Engineering.

Um ausreichend Energie für die Heizung der Büroräume zu erhalten, nutzt Gammel die Abwärme des erdgasbetriebenen BHKWs auf dem benachbarten Hauptwerksgelände (Bild 2). Dieses wurde bereits 2016 ebenfalls von Gammel Engineering geplant und umgesetzt. Hierbei handelt es sich um eine Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung mit einer Absorptionskältemaschine für das bestehende Werk. Über eine Erdleitung wird die Niedertemperatur-Abwärme des Gemischkühlers, die ansonsten keine Verwendung findet, in das Heizungsnetz eingespeist. ►

Durch die Nutzung der Abwärme steigert sich auch die Energieeffizienz des bestehenden BHKWs nochmals. „Da die Abwärme aber nur 30 °C warm und das Niveau zum Heizen zu gering ist, wird sie mit Hilfe einer Wärmepumpe auf ein Außentemperatur geführtes Niveau von etwa 50 bis 60 °C gebracht. Es wurde eine maximale Vorlauf-temperatur von 60 °C gewählt, um den Wirkungsgrad der Heizungsanlage zu maximieren“, erläutert Lorenz. Ebenso wird auch die Abwärme des Druckluftkompressors aus dem Werk für die Heizung mitgenutzt. Die Energie der Wärmepumpe und des Druckluftkompressors werden über einen Speicher zwischengespeichert um kleinere Lastspitzen abzufedern. Größere Spitzenlasten wiederum, die nur an wenigen Tagen im Jahr auftreten, lassen sich über separaten Gas-Brennwertkessel abdecken. Dadurch kann die Grundlast für die Gebäudeheizung komplett abgedeckt werden. „Durch diesen Kreislauf konnten wir die Auflage der EnEV, 50 Prozent Energiebedarf aus erneuerbaren- oder Abwärme-Quellen zu decken, problemlos erfüllen“, so Lorenz.

Bürobereich mit individueller Heizung

Besonderes Augenmerk wurde auf die Konditionierung des Bürobereichs gelegt. Dieser ist als Open-Space-Bereich (Bild 3) konzipiert und vereint Projektbüro und Geschäftsführung sowie regionales und globales Management unter einem Dach. Die Heiz-, Kühl- und Lüftungskombination muss daher entsprechend flexibel und adaptiv arbeiten können, da unterschiedliche Anforderungen an die Büroräume gestellt werden. „Flexible Konferenzräume, die für fünf bis 60 Personen ausgelegt sind und die Empfangsfläche für den Kunden benötigen andere Temperaturniveaus als beispielsweise der Arbeitsplatz des einzelnen Mitarbeiters“, erklärt Dobmayr. Daher lassen sich alle Büros auch separat ansteuern und über eine Umluftkühltechnik beziehungsweise statische Heizflächen mit der benötigten Leistung versorgen, um die Räume effizient zu kühlen beziehungsweise zu heizen. Dadurch haben die Mitarbeiter das ganze Jahr über

optimale klimatische Bedingungen. Alle Anlagenteile sind über ein Bus-System miteinander verbunden und können auch zentral geregelt werden (Bild 4).

„Bei diesem anspruchsvollen Bau unter Zeitdruck war ein Team notwendig, welches mit den hohen Anforderungen vor Ort vertraut war und zudem sehr gut harmonierte“, resümiert Dobmayr. „Gammel Engineering und die anderen Projektpartner haben diese Anforderungen problemlos erfüllt.“ Das Gebäudekonzept, wie es nun in Neustadt vorliegt, soll mit seiner ausgefeilten TGA-Lösung als Standard für zukünftige SMP-Bauten gelten. ■



**Dipl.-Ing. (FH)
Michael
Gammel**

ist Inhaber und Geschäftsführer der Gammel Engineering GmbH, Abensberg.
Bild: Gammel Engineering GmbH