



JAEGGI Rückkühler und Güntner Verflüssiger für ebm-papst Versandzentrum

Der neue Gebäudekomplex zur schnellen Logistikabfertigung von ebm-papst in Mulfingen-Hollenbach spart 83 Prozent mehr Energie ein als die EnEV 2014 fordert. Dieses wegweisende Projekt hat die Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen bereits mit der höchstmöglichen Auszeichnung – nämlich Platin – vorzertifiziert. Für die Wärmeabfuhr nicht nutzbarer Wärme sorgen sowohl ein Hybrider Trockenkühler von JAEGGI, Typ HTK, als auch ein luftgekühlter Güntner Verflüssiger V-SHAPE Vario, Typ GVD.

Ein zentrales Versandzentrum mit 51 Andockrampen statt neun Außenlager und Versandstellen – allein diese Zusammenführung spart nachhaltig jedes Jahr über 500.000 gefahrene LKW-Kilometer ein. Nach dem starken Wachstum der letzten Jahre hat ebm-papst im baden-württembergischen Mulfingen-Hollenbach in direkter Nachbarschaft zum Produktionswerk in Hollenbach über 40 Millionen Euro in ein zentrales Cross-Docking-Logistik-Konzept mit einer hocheffizienten Energie- und Wärmezentrale investiert. Auf einer Fläche von 38.000 m² befinden sich ein 35 Meter hohes Hochregallager mit 19.000 Paletten-Stellplätzen, ein manuell bedienbares Regallager für Paletten mit Sondermaßen, ein separater Luftfrachtbereich, ein Verpa-



Übersicht

Geschäftsfeld:	HVAC & EPC
Anwendung:	Logistik
Land/Ort:	Deutschland/Mulfingen-Hollenbach
Fluid:	R-134a/30 %ige Ethylenglykol-Lösung
Produkt:	JAEGGI Hybrider Trockenkühler, Typ HTK Güntner Verflüssiger V-SHAPE Vario, Typ GVD

JAEGGI Hybridtechnologie AG
Hirschgässlein 11
CH-4051 BASEL
SWITZERLAND
www.jaeggi-hybrid.ch



▲ Heute verlassen täglich rund 100 LKW und 10 bis 15 Seecontainer mit insgesamt über 300 Tonnen Ladung auf etwa 2.200 Paletten das ebm-papst Logistikzentrum.



▲ Auf dem Hollenbacher Dach der Energiezentrale stehen die Geräte der Schwesterfirmen JAEGGI und Güntner direkt nebeneinander. Der JAEGGI Hybride Trockenkühler dient als Rückkühler der Absorptionskältemaschine, der luftgekühlte Güntner V-SHAPE Vario verflüssigt das Kältemittel des Kältekompressors.

ckungslager, der Messebau und die Büroräume für Logistik und IT. Täglich verlassen rund 120 LKW sowie 10 bis 15 Seecontainer mit insgesamt über 300 Tonnen Ladung auf etwa 2.200 Paletten das Lager in Richtung Kunden.

Cross-Docking-Konzept

Nahezu sämtliche auftragsbezogenen Produkte aus 13 Produktionsstätten von ebm-papst werden dem Verteilzentrum in Hollenbach zugeführt, für den Versand konsolidiert und bereitgestellt. Beim hier umgesetzten Cross-Docking-Konzept schleust Paletten-Fördertechnik die angelieferten Packstücke direkt zu den automatisierten Verpackungslinien durch, um die Produkte anschließend nach Zielorten sortiert verladen zu können. Auf diese Weise wird vermieden, dass versandfertige Ware unnötig zwischengelagert wird. Ergänzende Bereitstellungs- und Blocklagerflächen fangen Spitzenlasten auf. Knapp 200 Logistik-Mitarbeiter sorgen seit dem 2. Januar 2017 im Versandzentrum dafür, dass die bestellte Ware pünktlich bei den Kunden ankommt.

Kraft-Wärme-Kälte-Koppelungsprozess

Doch nicht nur die Logistik ist in Hollenbach auf dem neuesten Stand der Technik, sondern in besonderem Maße auch die Energie- und Wärme- bzw. Kälteversorgung, die vom Ingenieurbüro Pfähler+Rühl aus Heilbronn geplant wurde. Zwei Blockheizkraftwerke und Solaranlagen mit hohem Eigenstromanteil sowie zwei Absorptionskältemaschinen (150 kW + 250 kW) sind die zentralen Komponenten der neuen Energiezentrale (ein drittes Blockheizkraftwerk ist als Erweiterung möglich). Die erdgasbefeuerten BHKW erzeugen im Dauerbetrieb die Grundlast an Strom und Wärme (2 x 240 kW P_{el} und 2 x 374 kW Q_{th}). Vier 10.000-Liter-Tanks dienen als (Warm-) Wasser-Pufferspeicher (ca. 90 °C). Ein Gaskessel kann im Spitzenlastbetrieb zusätzlich 1.900 kW Q_H bereitstellen, er ist aber nicht an die Warmwasser-Pufferspeicher angeschlossen.

Absorptionskältemaschine für die Kältegrundlast

Die ausgekoppelte Wärme dient der kompletten Standortversorgung für Heiz- und RLT-Zwecke in der Energiezentrale, im Verpackungslager und im Versandzentrum sowie für das Bestands-Produktionsgebäude. Außerdem wird die Wärme in der Produktion ganzjährig für Reinigungsanlagen sowie für die 150 kW Absorptionskältemaschine zur Kühlung des Rechenzentrums eingesetzt. Im Sommer dagegen, wenn der Kältebedarf steigt und die Wärmenetze durch die schwache Wärmeabnahme nur gering ausgelastet sind, wird die BHKW-Wärme vorrangig ausgekoppelt, um die Absorptionskältemaschinen zu versorgen.

Die neue Absorptionskältemaschine für das Versandzentrum stellt wiederum die Kältegrundlast bereit ($Q_0 = 250$ kW nutzbare Verdampfungswärme, $Q_{th} = 333$ kW Austreiberwärme). Mit der Auskoppelung der Wärme zur Gewinnung von Kälte (Kraft-Wärme-Kälte-Koppelungsprozess) wird die Wirtschaftlichkeit der BHKW deutlich erhöht. Für Kälte-Spitzenlasten steht ein klassischer Kältekompressor mit einer $Q_0 = 500$ kW bereit, der mit dem Kältemittel R-134a arbeitet.

Die abzuführende Wärme einer Absorptionskälteanlage übersteigt die Kälteleistung etwa um das 2,7 bis 2,25-fache, der Kühlwasserstrom ist fast doppelt so groß wie bei einem luftgekühlten Kältekompressor. Daher muss eine Rückkühlanlage im Verhältnis zur Kühlleistung wesentlich größer ausfallen als bei einem Kältekompressor. In Hollenbach kommt ein Hybrider Trockenkühler HTK von JAEGGI mit einer $Q_{th} = 580$ kW Kälte zum Einsatz. Um auch bei Frost bis -16 °C einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, kommt im Kühlkreislauf eine 30 %ige Ethylenglykol-Lösung zum Einsatz. Im Hybriden Trockenkühler sind EC-Axialventilatoren mit AxiTop Diffusor von ebm-papst verbaut, die mit 54 dB (A) besonders leise arbeiten und über das Güntner Motor Management gesteuert werden.



▲ Die Verdichter der Kältemaschine sind mit einem Schalldämmgehäuse versehen.

Einsparung von 380 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr

Der Kaltwassersatz für den Spitzenlastbetrieb wird dagegen konventionell mit einem luftgekühlten Güntner Verflüssiger V-SHAPE Vario gekühlt. Hier kommt bereits die neue und hocheffiziente Axialventilatorgeneration AxiBlade zum Einsatz. Der Verflüssiger wird ebenfalls mit dem Güntner Motor Management gesteuert und ist über Profibus mit der Gebäudeleittechnik verbunden. Das Kaltwasser (+6 °C) wird in einen 5.000-Liter-Pufferspeicher gepumpt. Von dort aus kann, je nach aktuellem Lastfall der einzelnen Verbraucherkreise, ein variabler Volumenstrom aus dem Kaltwasserspeicher bzw. dem Kältekreis der Absorptionskältemaschine entnommen werden.

Gegenüber einer konventionellen Lösung, bei der der Heiz- und Kältekreis konsequent getrennt wäre in Gasbrennwertkessel und monovalenten Kältekompressor (einzige Kältequelle), werden bei der Gewerke-übergreifenden Lösung in Hollenbach jährlich rund 380 Tonnen CO₂-Äquivalente eingespart und insgesamt rund 2.580 MWh an elektrischer Energie.

Diese setzen sich zusammen aus 2.160 MWh im BHKW produziertem Strom, 280 MWh durch die Bereitstellung von Kälte mittels Absorptionskältemaschine (kein Betrieb eines elektrisch betriebenen Kältekompressors) sowie 142 MWh, die durch die Umstellung der Reinigungsanlagen (zur Reinigung von Kühlschmierstoffanhaftungen nach der Drehbearbeitung) von elektrischer Heizung auf technische Wärme eingespart werden. Bei ebm-papst ist man zuversichtlich, dass sich die getätigte Investition in weniger als fünf Jahren amortisiert haben wird.

Technische Daten JAEGGI

Hauptdaten

Kühlertyp	HTK
Anzahl	1
Wärmeleistung der Auslegung total	580 kW

Produktseite

Kühlmedium	30% Ethylenglykol/70% Wasser
Medium-Temperaturen (Ein-/Austritt) Soll	32/27 °C

Luftseite

Betriebszustand der Kühler	benetzt	trocken
Luftzustand am Eintritt	34°C / 36 %	15,1 °C
entspricht Feuchtkugeltemperatur (Eintritt)	22 °C	nicht relevant

Elektrische Leistungsaufnahme

Ventilatoren gesamt	8,6 kW
Schallleistungspegel	86 dB(A)