



Bild: HHLA / Thies Rätzke

CASE STUDY

Eiskalt serviert – Modernisierung der Kühlanlagen des Hamburger Fruchthafens

Die HHLA Frucht- und Kühl-Zentrum GmbH verfügt über insgesamt 18 Kühlräume mit einer Gesamtkapazität von knapp 13.000 Palettenstellplätzen

Über 500.000 Tonnen Südfrüchte werden jährlich am O'Swaldkai des Fruchthafens Hamburg umgeschlagen, der damit der größte deutsche Fruchtterminal ist. Damit Banane, Kiwi und Co. frisch und gekühlt beim Endverbraucher ankommen, werden besondere Anforderungen an die Kühlanlagen gestellt: Sie sollen reibungslos laufen, energiesparend und darüber hinaus wartungsarm sein. Um genau das zu erreichen, hat Pfannenberg ein Konzept entwickelt, das eine vollständige Modernisierung der teilweise aus den 70er-Jahren stammenden Kühlanlagen bis zum Jahr 2020 vorsieht.

Die Hamburger Hafen und Logistik AG (HHLA) unterhält ein Frucht- und Kühl-Zentrum auf über 166.000 Quadratmetern. Allein im Schuppen 46 existieren 6 Verbundanlagen mit einer Gesamtkälteleistung von mehr als 2 Megawatt, die ca. 60.000 Kubikmeter Raum bis auf -2 Grad Celsius kühlen.

Eine zentrale Steuerung regelt dabei die Kühl-, Heiz- und Lüftungsprozesse von insgesamt 14 Kühlräumen mit unterschiedlichen Lagerbedingungen und Temperaturen. Eine der Herausforderungen war die Einbindung der neuen Regelung des gesamten Kühlprozesses in die Zentralsteuerung. Pfannenberg legte den Fokus des Modernisierungskonzeptes vor allem auf die Betriebssicherheit, Effizienz und Wirtschaftlichkeit. Dabei wurde die Verrohrung und Verkabelung der existierenden Anlage überarbeitet und ein neues Kältemittel gemäß neuer gesetzlicher Verordnungen eingefüllt.

In dem ersten Schritt wurde von Schuppen 46 die Anlage 8 modifiziert.



Eine große Herausforderung der Modernisierung waren die unterschiedlichen Lagerbedingungen und Temperaturen in verschiedenen Kühlräumen, die mit insgesamt acht Verbundkälteanlagen betrieben werden. *Bild: Pfannenberg*

Umstellung auf neues Kältemittel

Die teilweise in den 70er-Jahren gebaute Kühlanlage wurde im Original mit dem heute verbotenen Kältemittel R22 konzipiert. Nach dem Verbot kam das Drop-In-Kältemittel R422D zum Einsatz. Entsprechend der neuen EU-Verordnung 517/2014 (F-Gase Verordnung 2014) ist die Anlage jetzt mit einem modernen Kältemittel XP40 befüllt. Um dabei die volle Leistung des Systems erreichen zu können, hat Pfannenberg drei neue Hauptmodule, 26 Controller und zehn elektronische Einspritzventile dafür installiert sowie insgesamt fünf Kilometer Kabel neu verlegt und verdrahtet. So kann die Anlage bis zu 600 kW Kälteleistung erreichen.

Massives Ölproblem wurde behoben

Trotz des guten Rohrnetzes kam es immer wieder zu massiven Ölproblemen an der Verbundanlage. Um dabei Kompressorschäden zu vermeiden, musste in regelmäßigen Abständen Öl nachgefüllt und an Stellschrauben nachjustiert werden. Durch die Modernisierung soll diese massive Ölproblematik langfristig auf null reduziert werden. Um das zu erreichen, hat Pfannenberg vier vollautomatische Öl-Niveau-Regulatoren, zwei Heißgasflüssig-

keitsabscheider und ein Ölreservoir neu installiert. Dabei wurden Rohrdimensionen am Verbund bis zu einem Durchmesser von 76 mm geändert und Rohrquerschnitte neu angepasst. Nach Wiederaufnahme des Betriebs hat das System wie gewünscht funktioniert. Nach 50 Betriebsstunden hat es schon mehr als 100 Liter überschüssiges Öl abgeführt.

Automatischer Datenaustausch ermöglicht Fernwartung

Wichtiger Teil der Modernisierung ist zudem die Datenfernübertragung, um die Wartung der Anlage zu erleichtern. Durch die Aktualisierung der Mess-, Regel- und Steuertechnik kommunizieren die einzelnen Kühlstellen untereinander und geben die Daten an den Verbund weiter. Dieser kann dann selbstständig den optimalen Saugdruck errechnen, wodurch eine reduzierte Taktung der Verdichter und schlussfolgernd eine Leistungssteigerung erreicht wird. Gemeinsam mit einer, vom Veterinäramt vorgeschriebenen, HACCP 24-Stunden-Überwachung ist eine Fernüberwachung der Verbundkälteanlage möglich. Fortan ist es nicht mehr notwendig, täglich im Maschinenraum nach dem Rechten zu sehen. Durch die Fernwartung kann der Zustand der Maschinen immer und überall überwacht werden.

Modernisierung in nur vier Wochen

Seit Januar 2017 läuft die modernisierte Anlage am O'Swaldkai. Vor allem die Projektplanung, inklusive Koordination diverser Subdienstleister, war sehr zeitaufwendig. Dabei konnte ein straffer Terminplan eingehalten werden: Die Modernisierung der Verbundkälteanlage erfolgte in nur vier Wochen. Bis 2020 sollen dann fünf der acht Verbundkälteanlagen modernisiert werden. Die dadurch gewonnene Effizienz ermöglicht es, dass die anderen drei Anlagen mit fast einer Tonne Kältemittel und 656.000 Watt Kälteleistung außer Betrieb genommen werden können, ohne die Gesamtleistung dabei zu beeinträchtigen. Dies spart nicht nur Betriebs- und Reparaturkosten, sondern sorgt auch für weniger Wartungsarbeiten. Bis zu zwölf Dichtigkeitsprüfungen pro Jahr können durch die Modernisierung zukünftig eingespart werden.

Ziel erreicht

Die Automatisierung machte es möglich: Bei HHLA arbeitet nun eine modernisierte Verbundkälteanlage, die nicht

permanent am Limit läuft, sondern durch aufeinander abgestimmte Parameter effizient arbeitet. Damit wurde bereits jetzt ein wichtiges Ziel der Modernisierung erreicht.

„Durch die Modernisierung wird eine höhere Betriebssicherheit und Energieeffizienz erzielt“, sagt Martin Bartsch, Leiter Betriebstechnik bei der HHLA. „Direkt nach der Inbetriebnahme konnten bereits 50 Prozent der Energie eingespart und das Ölproblem behoben werden. Der kompetente Service von Pfannenberg hat dazu beigetragen, dass wir unser Ziel vollkommen erreicht haben.“

Die besondere Herausforderung, eine Verbundkälteanlage dieser Größe zu modernisieren, liegt in der detaillierten Projektplanung und Abstimmung der einzelnen Aufgaben. Mit langjähriger Erfahrung und Kernkompetenz im Bereich Klimatisierung konnte Pfannenberg die Automatisierung der Kälteanlagen des Hamburger Fruchthafens in nur vier Wochen umsetzen.



Pfannenberg hat die alte VS1000 auf eine moderne Steuerungstechnik umgerüstet, um in Zukunft eine automatische Datenübertragung zu ermöglichen und den Wartungsaufwand zu reduzieren. Bild: Pfannenberg