

NEWS/etter

Informationen der S+P Ingenieure AG

Für das Werk Mettingen der Daimler AG hat sedlacek eine energieeffiziente Kälteanlage geplant und realisiert





Das Leistungsspektrum von sedlacek Ingenieure

- Planung und Realisierung einer neuen Kältezentrale
- Einbindung der Kältezentrale in den Gebäudekomplex
- Aufbau einer Pufferspeicherung als hydraulische
- Ausarbeitung eines Sicherheits- und Arbeitsschutzkonzeptes mit Gefahren- und Risikoabwägung
- Koordination der Genehmigungsverfahren
- Demontage und Entsorgung der Altanlage
- Neukonfiguration der Mess-, Steuer- und Regeltechnik
- Neukonfiguration des Kältemasters

Das 1904 gegründete Mercedes-Benz-Werk in Stuttgart-Untertürkheim beschäftigt rund 18.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Es hat sich im Lauf der Jahrzehnte zum Hightech-Standort für hocheffiziente Motoren bis hin zu alternativen Antrieben entwickelt. Für das Werk in Mettingen bei Esslingen hat die S+P Ingenieure AG, bekannt unter der Marke sedlacek Ingenieure, ein in die Jahre gekommenes Kältesystem erneuert, die Altanlagen demontiert und entsorgt, die neue Kältezentrale in den Gebäudekomplex eingebunden und die dazugehörige Mess-, Steuer- und Regeltechnik auf den neuesten Stand gebracht.

Die ersten Überlegungen wurden schon 2015 angestellt. "Am Anfang ging es um die Wahl des Kältemittels", erinnert sich Dr. Dieter Sedlacek, Vorstandsvorsitzender des Ingenieurbüros. Die bestehende Anlage aus den 80er Jahren arbeitete mit Ammoniak als Kältemittel. Parallel setzte der Konzern in den meisten Kälteanlagen auf künstliche Kältemittel durch den Fokus



Oben: Pufferspeicher Kälte während des Aufbaus Vorhergehende und nachfolgende Seite: Kältemaschinen mit integrierten Rückkühlern in Außenaufstellung

auf Effizienz. Doch dann änderte sich ab 2015 die Konzernstrategie. Nachhaltigkeit geriet mehr in den Fokus, Umweltgesichtspunkte bekamen Vorrang, die Verantwortung für wirtschaftliche, ökologische und soziale Auswirkungen galt es zu berücksichtigen. Mit der Konsequenz, dass für Kühlanlagen ab diesem Zeitpunkt nur noch solche in Frage kamen, die mit natürlichen Kältemitteln betrieben werden. Eine erste Konzeption für die neue Anlage setzte diese Vorgaben um. Nach einer ersten Ausschreibung änderte die Betriebstechnik des Konzerns im Hinblick auf den Klimawandel die Vorgaben, es musste erneut ausgeschrieben werden diesmal unter anderem mit Anforderungen für Außentempertauren bis 50 Grad Celsius für die Leistung der Rückkühler bei Nennleistung. "Die Zeit haben wir genutzt, alles für die neuen Kälteanlagen und eine Pufferspeicherung vorzubereiten", sagt Dieter Sedlacek.

Hohe Anforderungen an Sicherheit und Arbeitsschutz

Bis dahin war bereits die bestehende Altanlage demontiert und entsorgt - eine Herausforderung, bei der vor allem viel Organisationstalent und Koordination gefragt waren. Die alte, mit Ammoniak betriebene Kälteanlage befand sich in einem Raum auf dem Werksdach. Die Kältemaschinen und die dazugehörenden peripheren Komponenten mussten an mehreren Wochenenden im Raum unter Berücksichtigung der Sicherheit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und des Arbeitsschutzes fachmännisch zerlegt und nach draußen aufs Dach befördert werden.

Die hohen Anforderungen seitens des Konzerns hinsichtlich Sicherheit und Arbeitsschutz erforderten von Anfang an ein besonderes Augenmerk bei der Planung. Bei jedem einzelnen Planungsschritt galt es, die Gefahren für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu beurteilen, die für sie bestehenden Risiken zu bewerten, mögliche Lärmbelastungen zu berücksichtigen und Ammoniakemissionen zu verhindern. Sämtliche Teile und Materialien, die für die Kälteanlage benötigt wurden, mussten mit Sicherheitszeichen versehen sein, vom Druckbehälter bis zum Verflüssiger.

Hürden überwunden

Wegen der räumlichen Enge im Werk erwies sich der weitere Abtransport der Teile - wieder nur an den Wochenenden, um die Produktion nicht zu beeinflussen - als unvorhergesehene Hürde, die es zu überwinden galt. "Wir mussten Parkplätze absperren und Genehmigungen für die Aufstellung eines Krans einholen", erklärt der Spezialist von sedlacek Ingenieure für die Planung und Realisierung von Kälteanlagen. So muss-



Das Mercedes-Benz Werk Untertürkheim zählt zu den ältesten Werken der Daimler AG. Es blickt auf eine über hundertjährige Tradition und Geschichte zurück. Die Mercedes-Benz AG gehört zu den größten Herstellern von Premium-Pkw. Im Jahr 2019 wurden nahezu 2,4 Millionen Pkw und mehr als 438.000 Vans abgesetzt. In ihren beiden Geschäftsfeldern entwickelt die Mercedes-Benz AG das weltweite Produktionsnetzwerk mit über 40 Produktionsstandorten auf vier Kontinenten kontinuierlich weiter und richtet sich dabei auf die Anforderungen der Elektromobilität aus. Parallel dazu wird das globale Batterie-Produktionsnetzwerk auf drei Kontinenten aufgebaut.

Heute entwickelt und produziert die Daimler AG im Stammwerk mit rund 18.000 Mitarbeitern in sieben Werkteilen Motoren, Achsen und Getriebe für Mercedes-Benz-Pkw weltweit – das Unternehmen ist damit der größte industrielle Arbeitgeber in der Region. Der Standort Untertürkheim besteht aus sieben Werkteilen, die sich im Raum Stuttgart über eine Gewerbefläche von über zwei Millionen Quadratmetern erstrecken. Während in Untertürkheim und Bad Cannstatt Motoren gefertigt werden und hier auch die Schmiede angesiedelt ist, erfolgt die Getriebeproduktion in Hedelfingen. In Mettingen befinden sich die Achsenfertigung sowie die Gießerei. Die Ausbildung hat ihren Sitz in Brühl, die flexible Fertigung ist in Sirnau. Die Werksleitung hat ihren Sitz in Esslingen-Mettingen. Von hier aus werden alle Aktivitäten koordiniert, die die Aggregateherstellung betreffen.

Ebenfalls im Stammwerk befindet sich der Bereich der Forschung und Entwicklung mit der Steilwandkurve zur Erprobung neuer Fahrzeuge, Teile des Geschäftsfeldes Nutzfahrzeuge sowie wichtige Zentralfunktionen.

In den letzten Jahren wurde erheblich in den Um- und Ausbau sowie in die Modernisierung des Werkes investiert. Im Werkteil Mettingen findet Highend-Produktionstechnik in der neuen Aluminiumbearbeitung statt.

te beispielsweise nachgewiesen werden, dass ein Kanaldeckel die Last des Autokrans trägt. Die Demontage zog sich so über zwei Sommer hin. In diesen Kühlperioden wurde der Kältemaster provisorisch mit Mietkälte betrieben.

Für die beiden neuen Kältemaschinen wurde auf dem Dach ein Stahlpodest errichtet. Die Planung sah dabei eine Kompaktausführung einschließlich

Rückkühler vor, wobei der Rückkühler so bemessen wurde, dass er seine Nennleistung auch bei 50 Grad Celsius Außentemperatur erbringt – ein offenes Bekenntnis zum Klimawandel und zu erwartenden heißen Sommern mit über 40 Grad Celsius Lufttemperatur.

Pufferspeicher als hydraulische Weiche

In dem bereits bestehenden Raum der ehemaligen Kälteanlage hat sedlacek Ingenieure Pufferspeicher untergebracht. "Wir konnten dabei auf eine Gaswarntechnik verzichten", erklärt Dieter Sedlacek. "weil Pufferspeicher selbst nur Wasser beinhalten und das Kältemittel sich in den Anlagen im Freien auf dem Dach befindet." Pufferspeicher dienen deshalb zum einen als "zwi-

schenpuffernder Wasserspeicher". Sie gleichen so Differenzen zwischen der erzeugten und der verbrauchten Wärme-/Kältemenge aus und glätten Leistungsschwankungen. Auf diese Weise kann die Wärme- bzw. Kälteerzeugung weitgehend unabhängig vom Verbrauch betrieben werden, wodurch sich ein besseres Betriebsverhalten und ein besserer Wirkungsgrad ergibt. Zum anderen wird das ungünstige Takten der Kompressoren weitgehend vermieden.

Die insgesamt zehn Kubikmeter großen Pufferspeicher im Mercedes-Benz-Werk in Mettingen dienen als hydraulische Weiche. Wenn die Lüftungszentrale beginnt Kälte anzufordern, laufen die Verdichter der Kältemaschinen an. Wird weniger Kälte benötigt, werden sie wieder abgeschaltet. Um ein ständiges Ein- und Aus-

Interview mit Mathias Wachtel, Abteilung PP/FP3 Daimler-Werk Untertürkheim-Mettingen



Sehr geehrter Herr Wach- mit den Tonnen schweren Kältel, warum haben Sie sich für eine mit Ammoniak betriebene Kälteanlage entschieden?

Die Entscheidung für das Kältemittel NH3 wurde im Daimler-Konzern bereits im Jahre 2015 entschieden. Aufarund der EU Klima-517/2014 schutzverordnung sollen künftig keine FKW-haltigen Kältemittel in Umlauf gebracht werden. Kältemittel mit GWP* >2500 sind seit 1. Januar 2020 für Neuanlagen verboten und werden sukzessive am Markt verknappt. Somit entstehen Risiken der Verfügbarkeit von herkömmlichen Kältemitteln.

Der Daimler Konzern möchte mit dem Einsatz eines natürlichen Kältemittels wie Ammoniak zur Einsparung von Treibhauspotenzial und damit zum Umweltschutz beitragen.

(*GWP - Global Warming Poten-

Was war die größte Herausforderung bei der Installation der neuen Kälteanlage?

Die größte Herausforderung bestand darin, die beiden defekten Ammoniak-Kältemaschinen zusammen mit den Betonfundamenten zu demontieren und in kleinen Stücken zu entsorgen. Weiterhin war der Transport auf das Dach des fünfstöckigen Gebäudes sicherheitstechnisch anspruchsvoll. Das Gebäude musste statisch untersucht werden, ob die Last des Stahlpodestes

temaschinen aufgenommen werden kann.

Wie haben sich die Bauarbeiten für die Kälteanlage entwickelt?

Die Demontage der alten Kältemaschinen im Technikraum war sehr mühsam. Zunächst wurde das Stahlpodest unter winterlichen Bedingungen im Freien aufgebaut. Hierzu musste der gesamte Bereich mit einem Zelt umhaust werden damit die Dachfläche saniert werden kann.

Der Aufbau der Kältemaschine erfolgte dann relativ problemlos.

Wie war für Sie die Zusammenarbeit mit sedlacek Ingenieure?

Die Zusammenarbeit mit sedlacek Ingenieure funktionierte trotz wechselndem Projektleiter reibungslos. Zugute kamen sedlacek Ingenieure die langjährigen Erfahrungen bei der Planung der technischen Gebäudeausstattung im Daimler-Konzern.

Wie zufrieden sind Sie mit der neuen Lösung?

Die Kältemaschinen der Firma SKA funktionierten gleich einwandfrei. Nur wenige Optimierungsarbeiten waren notwendig, so dass jetzt nach circa einem Jahr keine Störungen anstehen. Es gab während der Sommermonate keine Leistungseinschränkungen.



schalten der Verdichter zu vermeiden und deren Lebenszeit zu verlängern, liefern die Pufferspeicher bis zum nächsten Anlaufen der Anlage entsprechend Volumenstrom.

Doppelverdichter arbeiten im Wechsel

"Die Kältemaschinen sind redundant ausgelegt und mit Doppelkompressoren und Doppelpumpensätzen ausgestattet", so Dieter Sedlacek. Sie werden im Wechsel betrieben. In Schwachlastzeiten können so Verdichter und Pumpen gewartet und ausgetauscht werden. Die gesamte Anlage ist deutlich effizienter als die Altanlage und erzielt im Teillastbetrieb deutlich bessere Ergebnisse. Sie ist für eine Kälteleistung bis zu 1 Megawatt ausgelegt und leistet im Betrieb 750 Kilowattstunden. Ein zusätzlicher Vorteil: Das Kühlmittel Ammoniak hat eine niedrige Verdampfungstemperatur. Die Kühlanlage kommt deshalb mit weniger Kühlmittel aus, was Kosten spart.

Ergänzend zur Planung und Realisierung der neuen Kältezentrale hat sedlacek Ingenieure die gesamte Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik neu aufgestellt, den Kältemaster entsprechend konfiguriert und sämtliche Schnittstellen gelöst. Eine gut 30 Jahre alte Elektrosteigetrasse wurde abgeschnitten, die Elektrotechnik und die Verkabelungen im Bestand wurden erneuert und auf den neuesten Stand gebracht.

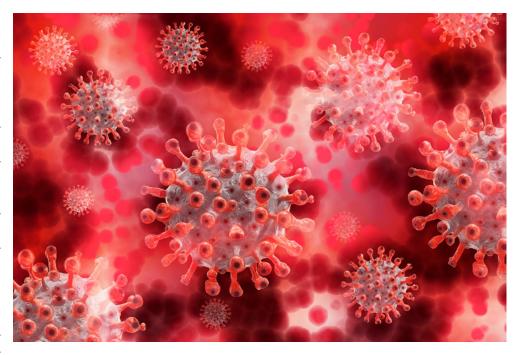
Die Zusammenarbeit mit Mercedes-Benz war aus Sicht von Dieter sedlacek "super". Es gab jederzeit einen regen Austausch mit der Daimler Fabrikplanung. "Nach Lieferung der Kältemaschinen haben wir diese dann in Rekordzeit auf dem Dach installiert", sagt er. Innerhalb einer Woche waren die Kältemaschinen befüllt und konnten in Betrieb gehen. Nach der Einregulierung erfolgte eine Ersteinweisung für die Betriebstechnik. Nach zwei Begehungen und kleineren Korrekturen war das Projekt schließlich abgeschlossen. Zur Zufriedenheit des Kunden Mercedes-Benz. Und sedlacek Ingenieure.

Arbeiten unter Coronabedingungen

Die Corona-Pandemie hat die Arbeitswelt schneller verändert als jede Krise zuvor. Die Zusammenarbeit zwischen Auftraggebern und Dienstleistern hat sich neu organisiert. Und innerhalb der Unternehmen hat es tiefgreifende strukturelle Veränderungen gegeben. Auch sedlacek.

"Schon 2019 hatten wir beschlossen, überall dort, wo mobiles Arbeiten möglich ist, auf mobile Technik umzustellen. Das kam uns dann zugute, als sich die Pandemie im Januar 2020 ankündigte", sagt Sabine Sedlacek. Das Ingenieurbüro hatte zu diesem

Zeitpunkt bereits vorausschauend in mobile Technik investiert. "Wir hatten unsere Desktops-PCs durch Surfacebooks ersetzt. Alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können seitdem jederzeit ihren Arbeitsplatz dabei haben", erklärt Sabine Sedlacek. Die portablen Rechner sind mit Stoßschutz nach MIL-Anforderungen ausgestattet und für die Arbeit auf der Baustelle entsprechend robust ausgelegt. Sämtliche Anwendungen, Projekte, Kostenübersichten sind jeder-



zeit nutzbar und können abgerufen werden. Die mobilen Rechner sind zudem mit Netzwerkfunktionen ausgestattet. "So können wir unseren Auftraggebern vor Ort Einblick in den momentanen Stand geben, Details besprechen und das weitere Vorgehen planen", so Sabine Sedlacek.

Die Datenstruktur ist für alle gleich, und die Ablage von 3D-Modellen funktioniert nach einem einheitlichen Prinzip. So sind die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Lage, Änderungen und Korrekturen direkt einzugeben, nach Besprechungen die Daten anzupassen und nach Entscheidungen die nächsten Schritte in die Wege zu leiten.

Die mobile Technik erleichtert es sedlacek in der Pandemie, sich immer wieder neu zu organisieren, mit den Auftraggebern auf Distanz zu kommunizieren und auf den Baustellen weiterhin effektiv und ohne Einbuße an Zuverlässigkeit, Qualität und Sicherheit zu agieren.



Was bedeutet: Kältemaster?

Ein Kältemaster regelt automatisiert und energieeffizient die Prozesse bei einer Kälteanlage. Werksseitige zentrale Mess-, Steuer- und Regeltechnik liefert den Datenpool für die Prozesssteuerung. Der Kältemaster steuert die Kompressoren und Pumpen der Kälteanlage sowie die Kreisläufe der Kälte- und Kühlmittel - je nach Bedarf. Parameter sind dabei hohe Effizienz und niedrige Kosten.

Impressum

Herausgeber: S+P Ingenieure AG • Ferdinand-Braun-Straße 12 • 74074 Heilbronn • Telefon 07131 7855-0 • E-Mail mail@sedlacek.de • Internet www.sedlacek.de | V.i.s.d.P.: Sabine Sedlacek | Redaktion und Gestaltung: Creativ Text • Helmut Müller • Stolzestraße 47 • 74074 Heilbronn • Telefon 0157 83039572 • E-Mail helmut.mueller@creativ-text.de • Internet www.creativ-text.de | Fotos: S+P Ingenieure AG, Daimler AG, Gert Altmann auf Pixabay.