

DAS RICHTIGE TÜRCHEN

Der Einsatz von Rolltoren in Ex-Bereichen ist stets eine Herausforderung. Dies für eine Wärmekammer mit 60 bis 80 °C Innentemperatur zu realisieren, erschwerte die Sache zusätzlich. Betreiber, Gefahrgutspezialist und Tüv haben eine Lösung mit Pilotcharakter entwickelt.

TEXT: Guido Röttgers, Denios BILDER: Denios  www.PuA24.net/PDF/PAK8994140

Im Produktionsprozess vieler Betriebe kommen Stoffe zum Einsatz, die bei Raumtemperatur weder pumpfähig sind noch weiterverarbeitet werden können. Müssen dann auch noch viele verschiedene Stoffe thermisch behandelt werden, sind Wärmekammern zum Aufschmelzen und Erhitzen erforderlich. Für einen Spezialchemiehersteller in Wesel wurden gleich sechs Wärmekammern für eine solche Aufgabe gebaut. Unterschiedliche Stoffeigenschaften und daraus resultierende Anforderungen sowie die örtlichen Gegebenheiten erforderten eine nicht alltägliche Lösung, die Pilot-Charakter hat.

Die Aufgabenstellung des Kunden umfasste folgende zu berücksichtigende Punkte:

- ▶ Sechs Kammern mit möglichst großer Kapazität
- ▶ Kurze Aufheizzeiten, damit ein hoher Durchsatz erreicht werden konnte
- ▶ Rolltore, da die Platzverhältnisse sehr beengt waren
- ▶ Explosionsschutz
- ▶ Lüftungskonzept wegen gesundheitsgefährlicher Dämpfe
- ▶ Berücksichtigung der Brandschutzanforderungen
- ▶ Auffangwannen nach WHG
- ▶ Einbringung in 28 m Höhe durch die Seitenwand des Gebäudes

Bei der Umsetzung war es entscheidend, die Anforderungen bereits in der Planungsphase von Beginn an genauestens zu berücksichtigen. Um die Kammern den beengten Platzver-

hältnissen anzupassen, flossen auch Gebäudeskizzen in die Betrachtung mit ein. Da die Gangbreiten den üblichen Toraufbau mit Flügeltoren nicht erlaubten und Schiebetore bei den mehr als 4 m hohen Kammern nicht geeignet waren, wurden Rolltore als Verschlusselement ausgewählt. Gespräche mit dem Tüv, um eine geeignete Lösung zu finden, rundeten die umfassende Vorbereitung ab.

Rolltore kommen zwar des öfteren für ähnliche Systeme zum Einsatz, die Innentemperaturen von bis zu 80°C und der geforderte Explosionsschutz erschwerten jedoch die weitere Planung. Denn eine solche Lösung gibt es nicht von der Stange. Betreiber, Tüv und der Hersteller der Kammern arbeiteten deshalb bei der Umsetzung Hand in Hand. Die Funktionsweise der Kammern ist zwar vom Prinzip her einfach, in der Umsetzung mussten jedoch verschiedene Details berücksichtigt werden, um schließlich eine geeignete Lösung zu erzielen. Dabei spielten die Ex-Zoneneinteilung und die Auslegung der Lüftung eine wichtige Rolle. Ein Umluftventilator führt die Luft zum Aufheizen der Produkte über ein Dampf-Heizregister. Um keine Dämpfe aus der Kammer nach Außen dringen zu lassen, ist an jeder Kammer ein Abluftstutzen für einen ständigen Luftwechsel vorgesehen. Bei der Öffnung der Tore wird ein zweiter Abluftstutzen aktiviert, der durch einen hohen Luftwechsel schädliche Stoffe aus der Kammer evakuiert.

Zusätzlich stoppt beim Auffahren der Rolltore der Umluftventilator. So werden neben dem Aufstellungsraum auch die



Eine besondere logistische Herausforderung stellte die Einbringung durch die Seitenwand des Gebäudes in großer Höhe da.

Mitarbeiter vor gesundheitsgefährlichen Ausdünstungen geschützt. Dadurch ist auch der Explosionsschutz vor den Kammern von Zone 1 auf Zone 2 gesunken. Das half, bei der Auslegung der installierten Komponenten die Kosten zu minimieren und eine vertretbare Lösung zu finden. Auch den Quetschutz galt es zu berücksichtigen. Er vermeidet, dass das Rolltor beim Zufahren ein Körperteil oder eine überstehende Palette beschädigt oder das Tor selber zu Schaden kommt. Die gefundene Lösung auf kapazitiver Basis reagiert extrem schnell und zuverlässig, sodass keine Gefahr vom angetriebenen Teil ausgeht. Durch die automatische Ansteuerung der Ventilatoren und des Torantriebes ist die Bedienung der Kammer für die Mitarbeiter einfach und angenehm.

Ein weiterer Punkt für die Auslegung der Kammern war der Brandschutz. Zwar wurden kundenseitig neben Sprinklern und Brandabschnitten bereits verschiedene Maßnahmen getroffen, dennoch erhöhen Wärmekammern aus physikalischer Sicht die Gefahr eines Brandes. Dies rührt aus dem Umstand, dass sich die Dampfdrücke der meisten Stoffe beim Aufheizen erhöhen. Die Lüftungskonzepte und der Explosionsschutz verringern zwar die Gefahren, trotzdem wurde mit dem Brandschutzbeauftragten eine Risikoanalyse durchgeführt. Denios baut seine Wärmekammern standardisiert mit 100 mm dicken Isolierpaneelen auf. Die mit nicht brennbarer Steinwolle gefüllten Elemente sind laut Hersteller sehr stabil und weisen einen sehr hohen Wärmedämmgrad auf. Diese Elemente wer-

den ebenfalls in Brandschutzcontainern eingesetzt, da sie einen Brandschutz von über 135 Minuten aufweisen. Die Verwendung der Paneelen macht aus der Kammer zwar kein zugelassenes Brandschutzsystem, zusammen mit der Sprinkleranlage der Räume wurde dem Brandschutz jedoch genüge getan.

Ex-sicheres Heizen mit Dampf

Als Heizmedium wird für die Kammern das vorhandene Dampfsystem genutzt. Dampf ist von den laufenden Kosten gesehen eine der günstigsten Beheizungsarten und wird gern im Ex-Bereich eingesetzt, da von ihm (bis auf sehr hohe Druckstufen) keine Zündgefahr ausgeht. Ein Elektroheizregister mit der benötigten Leistung und Ex-Schutz wäre zudem viel größer und teurer geworden. Eine Auslegung des Wärmetauschers nach ADR 2.000 sorgt dafür, dass keine Druckprüfungen am Tauscher durchgeführt werden müssen – ebenfalls ein wichtiger Kostenfaktor. Die Kammern werden in Umluft betrieben. Die Luft zirkuliert ständig und wird dabei über das Heizregister geführt und erhitzt. Die erwärmte Luft wird in die Auffangwanne geblasen und dabei so schnell bewegt, dass eine turbulente Strömung entsteht. Diese Turbulenzen sorgen dafür, dass die eingestellten Gebinde schneller aufgeheizt werden, denn die Anströmung erhöht den Wärmeübertrag erheblich. Zur gleichmäßigen Luftverteilung wurden Leitbleche eingesetzt.

Die fertigen Wärmekammern kurz vor der Inbetriebnahme.



Auffangwannen nach WHG waren in der Vergangenheit nicht bei allen Wärmekammern auf dem Markt zu finden. Da aber die neuen Verordnungen zum Wasserrecht die Anlagen zum Behandeln von Stoffen auf eine Ebene mit Lageranlagen stellen, ist ein solches Auffangsystem mittlerweile nicht mehr wegzudenken. Die Wannen können bei Bedarf außer Stahl auch aus Edelstahl ausgeführt werden, damit korrosive Stoffe sich nach einer Leckage nicht durch das Material fressen und zu einer Umweltverunreinigung führen können. Neben den beengten Platzverhältnissen im Aufstellungsraum, die es optimal auszunutzen galt, stellte die Einbringung der Kammern in das Gebäude durch eine Montageöffnung in 28 m Höhe die letzte Herausforderung dar. Aufgrund ihrer Größe mussten die Kammern in der Mitte geteilt werden. Das Rolltor konnte nicht auf der oberen Hälfte der Kammer verbleiben, da die Gewichtsverteilung zu kopflastig geworden wäre. Also mussten alle sechs Kammern in jeweils drei Teilen eingebracht, zusammengebaut und dann an den endgültigen Standort im Gebäude gebracht werden.

Die perfekte Abstimmung zwischen dem Kunden, den Monteuren des Herstellers und der Kranfirma sorgte schließlich für eine terminlich abgepasste Anlieferung mit den firmeneigenen Tiefladern und anschließendem Aufbau in weniger als einer Woche. Besonders das Zusammenspiel von Montage, Transport, Projektleitung und Fertigung aus einer Hand erwies sich als entscheidende Grundlage für den rei-

bungslosen Ablauf. Die Einbringung der Einzelteile erfolgte mit einer Spezialvorrichtung, die viele interessierte Blicke auf sich zog.

Plug and store erleichtert Aufbau

Der Aufbau der Systeme beim Kunden lief Dank der Plug-and-store-Bauweise in nur einer Woche ab. Die Kammern haben den Durchsatz an Stoffen gegenüber der vorherigen Lösung stark erhöht. Die komplette Dokumentation mit CE-Kennzeichnung, Atex-Konformitätsbewertung, Betriebsanleitungen, etc. wurde direkt nach Durchführung der Abnahmeprotokolle verschickt, damit die Anlage zügig in Betrieb gehen konnte. Die komplette Umsetzung vom Anlagenlayout bis hin zur jährlichen Wartung der Anlage rundet das Leistungsspektrum des Herstellers ab.

Das vorliegende Beispiel zeigt, wie wichtig bei der Auslegung und Planung von Anlagen für Gefahrstoffe Erfahrung und zugelassene Systeme sind. Um ein sicheres Gesamtkonzept zu erhalten, müssen viele Anforderungen, Regeln und Richtlinien berücksichtigt werden. Partner mit entsprechendem Know-how, die sich auf die Bedürfnisse der Kunden einstellen und eine breite Palette an Lösungen anbieten können, sparen Zeit und Kosten und gewährleisten eine gesetzeskonforme Anlage mit den geringst möglichen Risiken. □

> MORE@CLICK_PAK8994140