



# FOCUS

Referenz  
Verfahrenstechnik

## Kältetechnik für die Pulverlack- produktion



EFFIZIENTE KÄLTETECHNIK IM EINSATZ

## Kältetechnik für die Pulverlackproduktion



*ICM-Prallsichtermühlen von Neumann & Esser kommen weltweit in der Pulverlackproduktion zum Einsatz.*



*Die individuell projektierte L&R-Kälteanlage erzeugt trockene Luft für die Vermahlung von hochwertigem Pulverlack.*

Für das brasilianische Werk eines Herstellers von Pulverlacken hat L&R eine maßgeschneiderte Kälteanlage projektiert. Die Anlage stellt pro Stunde bis zu 4.600 m<sup>3</sup> gekühlte und trockene Luft bereit, die für die Trocknung des Lackes während des Mahlprozesses benötigt wird.

"Staubtrocken" muss er sein: Pulverlack darf nur minimale Feuchteanteile enthalten, wenn er verarbeitet wird. Deshalb wird schon während des Produktionsprozesses darauf geachtet, dass kein Feuchteeintrag möglich ist. Das betrifft in besonderen Maße das Vermahlen als Abschluss des Prozesses.

In diesem spezialisierten Bereich der Pulverlackproduktion hat sich die in Übach-Palenberg bei Aachen ansässige Neuman & Esser GmbH als Spezialist für das Vermahlen und Sichten weltweit einen guten Ruf erarbeitet. Zu den Vorteilen der patentierten ICM-Prallsichtermühlen von Neuman & Esser gehört aus Sicht der Anwender die sehr steile Korngrößenverteilung, der reduzierte Feinanteil aufgrund der großen Mahlkammer und die gute Zugänglichkeit für eine schnelle Reinigung. Auch der abgekühlte Mahlprozess trägt zur hohen Qualität der Pulverlacke bei.

### Ungünstige Umgebungsbedingungen

Bei einem aktuellen Projekt – einer Mahlanlage für einen südamerikanischen Pulverlackhersteller – beauftragte Neuman & Esser die L&R Kältetechnik GmbH & Co. KG mit der Projektierung einer Kälteanlage. Die Aufgabenstellung: Rund 4.600 m<sup>3</sup>/h Luft, die für das Mahlen und Sichten benötigt werden, sollen auf eine Temperatur von +8 °C abgekühlt werden.

Die Kälte selbst ist eigentlich nicht erforderlich. Aber man braucht trockene Luft, und da die Feuchtebelastung mit der Temperatur sinkt, wird gekühlt. Das ist bei dieser speziellen Anlage umso wichtiger, als die Umgebungsluft des Standortes sehr warm (bis 45 °C) und feuchtesättigt ist.

Die von L&R projektierte Anlage kühlt kontinuierlich Umluft und ergänzt den Luftstrom mit einem kleinen Anteil Umgebungsluft, um Leckageverluste auszugleichen. Dies ist deutlich wirtschaftlicher als die Aufbereitung von Umgebungsluft.

### Effiziente Kühlung dank bedarfsgerechter Regeneration

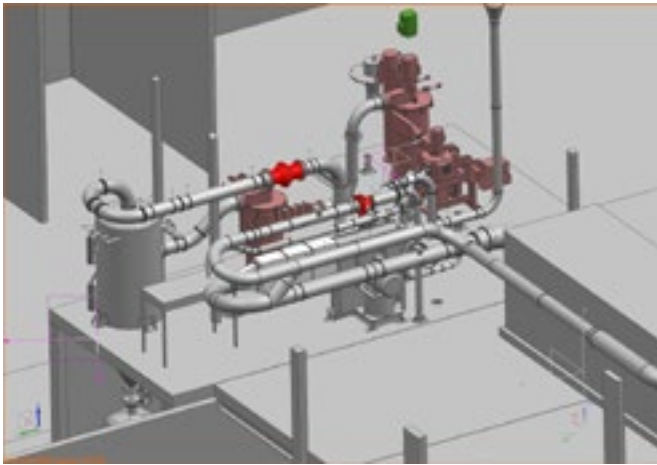
Die Luft passiert zunächst mehrere Filterstufen – wobei in der Filterkette ein Leergehäuse vorgesehen wurde, um bei Bedarf die Rein-

heit der Eintrittsluft noch verbessern zu können. Die Aufbereitung erhöht die Standzeit und Leistungsfähigkeit des nachfolgenden Wärmetauschers, der die Lufttemperatur von 30 bis 45 °C auf 6 °C absenkt.

Die mit den wiederum nachfolgenden Wärmetauschern verbundene Kälteanlage, die die Luft weiter auf -18 °C abkühlt, ist zweistufig aufgebaut: Auf den Vorkühler, der schon etwa die Hälfte der Feuchtebelastung zur Kondensation bringt und abscheidet, folgt die Hauptkühlung, die in zwei Stränge unterteilt ist. Während der eine Strang jeweils den Luftstrom kühlt, befindet sich der andere in der Regenerations- bzw. Abtauphase. Das Wechseln vom einen auf den anderen Anlagenstrang erfolgt geregelt, so dass stets ein konstanter Luftstrom und somit eine kontinuierliche Trocknung gewährleistet ist. Dies erfolgt bedarfsgerecht und nicht nach starren Zyklen. Das spart Energie, denn die elektrische Beheizung wird nur aktiviert, wenn es wirklich erforderlich ist.

Die gesamte Anlage ist als Split-Anlage ausgeführt: Während Filter, Wärmetauscher und Trocknungsgerät sich im Gebäude, in unmittelbarer Nähe der Prallsichtermühle, befinden, wurden die Kältemittel-Verflüssiger im Außenbereich aufgestellt.





**Grafische Darstellung der Gesamtanlage**



**Blick auf die Verdichter im „Untergeschoss“ der Kälteanlage**

Am Ende des Prozesses wird die Luft, nachdem sie die Mahlkammer und das Pulver gekühlt hat, über den Wärmetauscher energie-neutral wieder auf  $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$  erwärmt, weil kältere Lufttemperaturen die Produktqualität beeinträchtigen können. Das Herabkühlen auf eine Drucktaupunkttemperatur von  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  ist jedoch notwendig, um der Luft die Feuchte zu entziehen und den gewünschten Grad an Trockenheit zu erreichen. Insgesamt drei voneinander unabhängige Kältekreisläufe, wobei die Abwärme des ersten Kreislaufs zur Nacherwärmung des Luftstroms von  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  auf  $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$  genutzt wird.

#### **Vollständig silikonfrei**

Zu den konstruktiven Besonderheiten, die L&R bei der Entwicklung und vor allem beim Bau der Anlage zu beachten hatte, gehört der Verzicht auf Silikon. Denn schon kleinste Spuren von Silikon können den Benetzungsprozess in der Lackierung unterbrechen. Das Pulver würde dann nicht auf dem Untergrund haften, sondern Blasen bilden. Somit wurden die Dichtungen – die üblicherweise zumeist aus Silikon gefertigt werden – sowie sämtliche Hilfs- und Betriebsstoffe, die häufig ebenfalls Silikon als Gleitmittel und zum Verschleißschutz enthalten, auf Silikonfreiheit geprüft und entsprechend ausgewählt.

#### **Steuerung und Überwachung sorgen für Transparenz**

Die komplette Anlage wird über eine SPS gesteuert. Die Programmierung erfolgt traditionell im eigenen Hause; L&R hat für diese Aufgabe sowie für den eigenen Schaltschrankbau in 2014 ein zweites Werk eröffnet. An jeder Filterstufe wird der Differenzdruck gemessen. Die gesamte Anlage mit den wesentlichen aktuellen Betriebsdaten wird auf einem 10“-Touch Panel visualisiert. Darüber hinaus ist die Möglichkeit vorgesehen, einen zweiten Bildschirm mit den Anlagendaten in der Leitwarte der Pulverlackfabrik zu installieren. Auch in puncto Wartung haben die Entwickler vorausgedacht: Alle Anlagenkomponenten, die kontrolliert oder gewartet werden müssen, sind leicht zugänglich. Zudem besteht die Möglichkeit, per Datenfernübertragung von Sundern aus den Anlagenzustand zu verfolgen und ggfs. Hinweise zur Wartung und Störungsbeseitigung zu geben.

Nicht nur die Differenzdrücke der Filter, sondern auch die der einzelnen Wärmetauscher werden über insgesamt 6 Drucksensoren erfasst und ausgewertet. Bei Überschreitung eines einstellbaren Wertes wird ein Voralarm ausgelöst. Wird der Wert weiter überschritten, schaltet die Anlage ab.

Weiterhin zeigen zahlreiche kombinierte Feuchte-/Temperaturfühler an allen wichtigen „Zwischenpunkten“ die Bedingungen in jedem Prozessabschnitt innerhalb der Luftaufbereitung an. Die SPS ist komplett redundant aufgebaut, so dass bei Ausfall der Steuerung automatisch auf eine Backup-SPS umgeschaltet wird.

#### **Direkte Verbindung mit der Mahlanlage**

Die Kälteanlage ist nicht nur prozesstechnisch, sondern auch räumlich direkt an die Mahlanlage gekoppelt. Auch wenn ihre Abmessungen durchaus beeindruckend sind, ist sie für die erreichte Kälteleistung und den Luftdurchsatz doch sehr kompakt. Das war auch deshalb ein Ziel, um den Transport von Sundern nach Südamerika sowie die Montage vor Ort möglichst einfach zu gestalten.

Im L&R-Werk wurde die Anlage weitestgehend vormontiert und in eine Kiste mit Container-Normmaßen seegerecht verpackt. Die Inbetriebnahme vor Ort durch L&R-Personal war mit geringem Aufwand verbunden. Die Kombination von Pulververmahlung und Kälteerzeugung bringt die vom Anwender erwartete Leistung und Qualität.

# Kompetenzen



MARKKOM.COM

## KUNSTSTOFF- UND KAUSCHUKINDUSTRIE

Ein Hersteller von Kunststoffteilen, der rund 100 Spritzgießmaschinen betreibt, verzeichnete häufig Maschinenausfälle, die auf das „in die Jahre gekommene“ Kühlsystem zurückzuführen waren. Durch die Sanierung konnten nicht nur die Ausfälle reduziert werden. Weil die Spritzgießmaschinen aufgrund der verbesserten Kühlung mit kürzeren Taktzeiten arbeiten, konnte unser Kunde auch seinen Ausstoß um rund 10 - 15 % erhöhen.

## OBERFLÄCHEN- UND GALVANOTECHNIK

Ein zukunftsicheres Kältemittel, höhere Kühlleistung und eine deutliche Energieeinsparung waren die Ziele, die die Koenigsdorf Oberflächentechnik GmbH & Co.KG in Wolfhagen verfolgte, als sie sich für eine neue Kälteanlage entschied.

## LEBENSMITTELPRODUKTION

Die Kälteerzeugung zählt beispielsweise in der Schokoladenproduktion zu den großen Energieverbrauchern. Bei Retrofit-Projekten sind Einsparungen von bis zu 50 % erreichbar – aus Anwendersicht eine Investition mit überschaubarem Amortisationszeitraum. L&R Kältetechnik kooperiert hier mit zwei in diesem Bereich spezialisierten Unternehmen.

## CHEMIE- UND PHARMAINDUSTRIE

Im Segment der Tieftemperatur – wie sie beispielsweise bei der Lagerung von Blutplasma gefragt ist – haben wir beste Referenzen vorzuweisen. Für diese besonders anspruchsvollen Anwendungsfälle werden von uns vollständig redundant aufgebaute Kälteanlagen mit entsprechend hohen Sicherheitsmerkmalen projektiert und realisiert.

## SPEZIALTIEFBAU / BERGBAU

In Bergbauprojekten kommen beim Teufen von Schächten immer häufiger Bodengefrieranlagen zum Einsatz. Für ein russisches Kalibergbauprojekt wurde eine Kälteanlage mit einer Leistung von 3600 KW entwickelt und gebaut, die Kaltsole auf eine Vorlauftemperatur von -38 °C abkühlt.

## CHEMIE- UND VERFAHRENSTECHNIK

Für viele verfahrenstechnische Prozesse stellen Anlagen von L&R die benötigte Kälte bereit – zum Beispiel für die Kühlung von Reaktoren und Lagerbehältern sowie für die Temperierung von Walzen. Viele dieser Anlagen entsprechen den Anforderungen des Explosionsschutzes.

**L&R Kältetechnik GmbH & Co. KG**  
Hachener Straße 90a, D-59846 Sundern-Hachen  
Tel.: +49 2935 96614-0, Fax: DW 50  
info@lr-kaelte.de

**L&R Kältetechnik GmbH & Co. KG**  
**Büro Frankfurt a.M.**  
Hasengasse 4, D-63477 Maintal  
Tel.: +49 6181 4346-878, Fax: DW 875  
Mobil: +49 151 580 22 420  
f.woell@lr-kaelte.de

**L&R KÄLTETECHNIK**  
INNOVATIVE KÄLTETECHNIK



[www.lr-kaelte.de](http://www.lr-kaelte.de)