

Trocknung hygroskopischer Schüttgüter

Schüttgüter müssen rieselfähig sein.....

Überall dort, wo empfindliche Materialien mit zu hoher und schwankender Luftfeuchtigkeit in Berührung kommen, drohen Qualitätsbeeinträchtigungen und Störungen der Produktionsprozesse. Dies betrifft die Lebensmittel- und Pharmaindustrie ebenso wie die chemische Industrie und die Hersteller von Kunststoffprodukten.



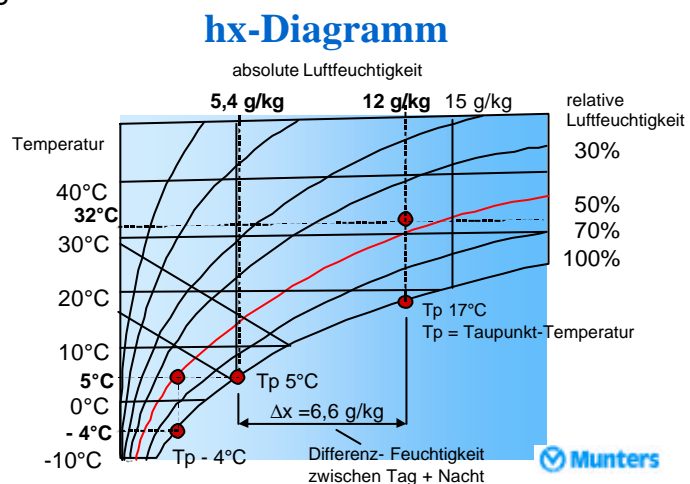
Pulverförmige Produkte beispielsweise nehmen durch ihre große Oberfläche sehr leicht Feuchtigkeit aus der Luft auf. Als Folge verändert das Produkt seine Rieselfähigkeit und verklumpt. Eine kontrollierte Verarbeitung wird stark beeinträchtigt. So wird ein exaktes Dosieren, Mischen etc. unmöglich, Siloanlagen, Transportleitungen und Produktionsanlagen verstopfen. Hierbei setzt sich diese Problematik bis hin zum Abfüllen und zur Lagerung fort.

Verschlechterte Produktqualität, Produktionsverluste und damit eine geringere Produktivität mit höheren Produktionskosten sind nur einige Beispiele für den Einfluß von unkontrollierter Luftfeuchtigkeit.

Unkontrollierte Luftfeuchtigkeit ist das große Problem

Betreiber von entsprechenden Produktionsanlagen mit Lagersilos und Transportsystemen kennen die Auswirkungen von zu hoher Luftfeuchtigkeit sehr gut. Denn das Niveau der relativen Luftfeuchtigkeit (r.F.) verändert sich während des Tages und über das Jahr ständig. Da hygroskopische Materialien versuchen ein Gleichgewicht zu ihrer Umgebung herzustellen, reagieren sie natürlich auf diese veränderten Umgebungsbedingungen.

Bei pneumatischem Transport vergrößert sich der Einfluss zusätzlich, da komprimierte Luft unter schwankenden Temperaturen kondensieren kann. Das Transportgut klebt zusammen und verstopft die Transportwege.



Das hx-Diagramm für feuchte Luft zeigt deutlich, welche Feuchtigkeitsmenge allein durch die Temperatur-Schwankungen zwischen Tag und Nacht durch Kondensation ausfallen und das Produkt zusätzlich beeinträchtigen können.

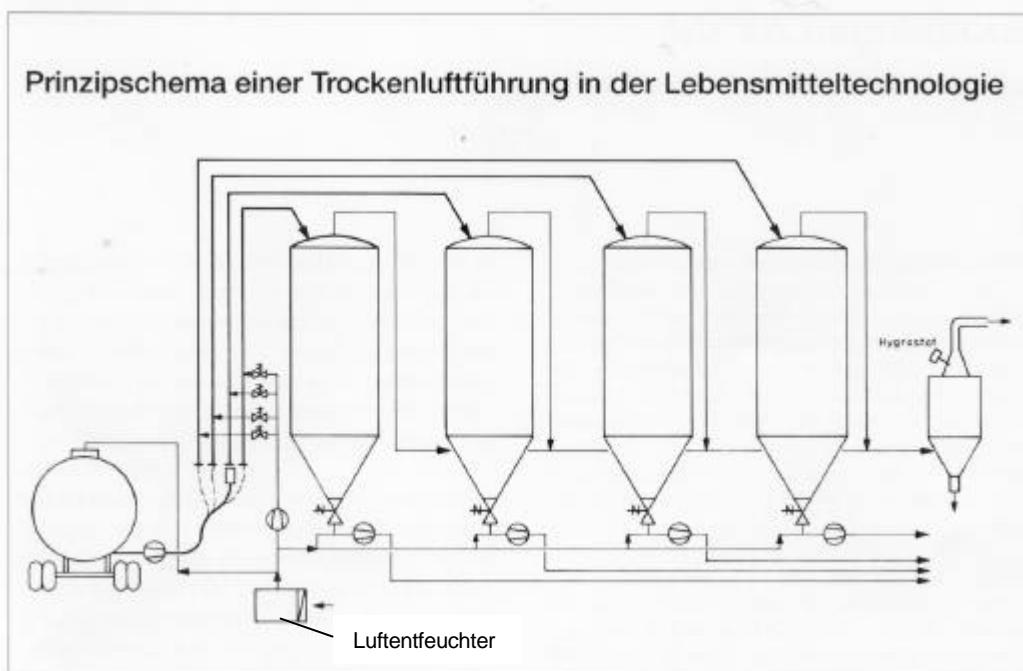
Die traditionelle Lösung

Um das Problem in den Produktionsanlagen zu minimieren, werden z.B. Lagersilos aufwendig isoliert oder mechanische Vorrichtungen in Schüttgut-Verarbeitungsanlagen eingebaut. Diese "Provisorien" lösen jedoch nicht das eigentliche Problem: zu hohe Luftfeuchtigkeit.

An zwei Beispielen soll die Problematik und der Lösungsweg beschrieben werden:

Beispiel 1: Pneumatische Förderung

Viele Produktionsbetriebe beziehen ihre Materialien per LKW oder Bahn. Zum Befüllen der Lagersilos wird das Gut dann pneumatisch vom Schüttgutfahrzeug in das Silo gefördert. Aber auch zum Transport des Produktes vom Silo in den Produktionsprozess wird oft diese Art der Förderung eingesetzt. Oft wird dann Umgebungsluft zum Transport verwendet, die je nach Klima und Jahreszeit (Tag / Nacht + Sommer / Winter) die unterschiedlichsten Temperaturen und Feuchteinhalte aufweisen kann. Viele Produkte sind jedoch nicht nur temperaturempfindlich, sondern neigen, abhängig von ihrer hygroskopischen Struktur zur Wasseraufnahme aus der Förderluft. Hinzu kommt Kondensation zu hoher Luftfeuchtigkeit in den Rohrleitungen bei der Entspannung der Förderluft. Das Produkt kann verklumpen und die Rohrleitungen zusetzen. Der Produktfluss wird entscheidend gestört, aufwendige Reinigungen sind eine weitere Folge.



Es ist also wichtig, daß die Förderluft keinen Feuchtigkeitsüberschuss enthält. Dies wird erreicht, in dem bereits bei der Entladung des Produktes aus dem Lieferfahrzeug die Ansaug-/Förderluft durch einen vorgeschalteten Luftentfeuchter entfeuchtet wird. Das gleiche gilt für den weiteren Transport des Produktes in die Verarbeitung. Auch hier wird durch die Vorentfeuchtung der Förderluft dafür gesorgt, daß der Transport immer unter ausreichend trockener Atmosphäre stattfindet (siehe Fließbild). Und durch eine einfach Umschaltung des Luftwege kann hier mit einem einzigen zentralen Gerät gearbeitet werden.

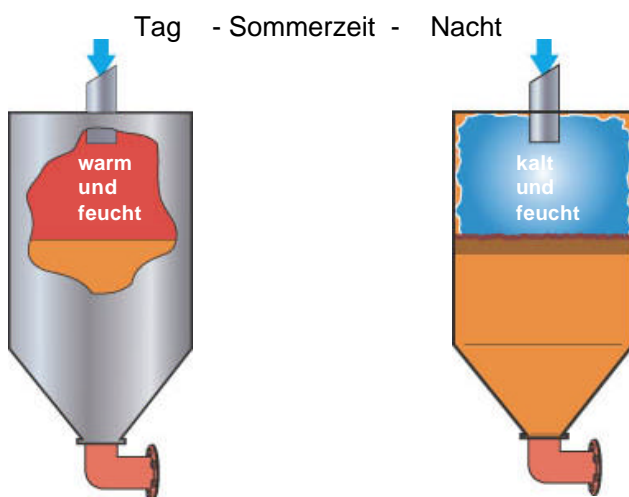
Kondensatbildung durch Taupunkt-Unterschreitung und Feuchtigkeitswanderungen im Produkt sind ausgeschlossen. Und die für die Produktion so enorm wichtige Rieselfähigkeit des Produktes wird sicher gewährleistet.

Beispiel 2: Silolagerung

Hygroskopische Materialien wie z.B. Zucker, Kakao, Stärke, Salz, Gewürze etc. oder Kunststoffe und Chemikalien werden zeitweise in Silos oder Vorratsbehältern gelagert. Auch hier ist der Erhalt der Rieselfähigkeit und ein hygienisches Umfeld, insbesondere bei Lebensmitteln, ein absolutes Muss.

Die Feuchtigkeitsprobleme resultieren auch hier aus einzelnen oder sich ergänzenden Umständen:

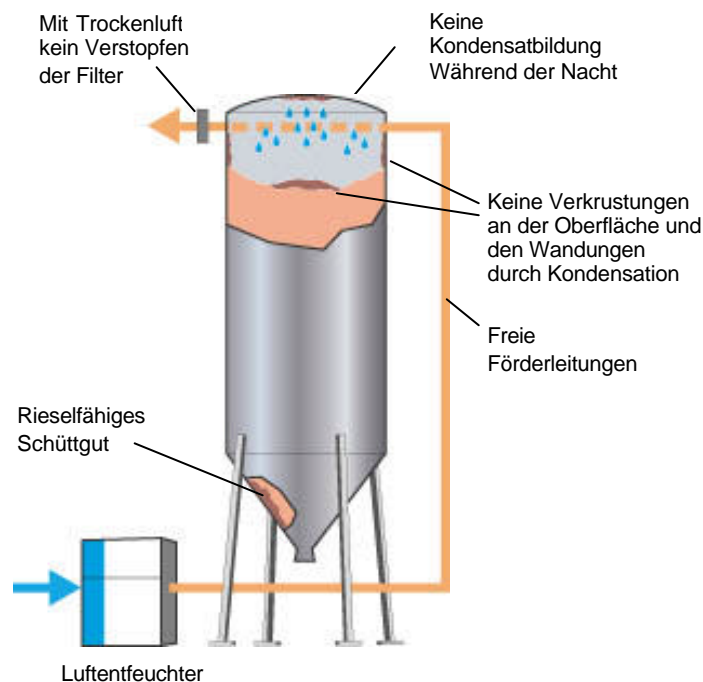
- Förderung des Produktes mit feuchter Umgebungsluft,
- das Produkt selbst gibt Feuchtigkeit ab,
- feuchte Luft dringt durch die Entlüftungsöffnung in den Silo ein, vor allem bei der Produktentnahme.



Bei Temperaturänderungen, vor allem nachts, kondensiert die in den Silo eingebrachte Luftfeuchtigkeit im Kopfraum und an den Silowänden durch Taupunktunterschreitung (siehe hx-Diagramm). Das Produkt verbackt und haftet an den Wänden. Es bilden sich sogenannte Kuchen, die die Rieselfähigkeit des Produktes beeinträchtigen und das Entleeren erschweren. Die hohe Luftfeuchtigkeit ist dabei auch ein Nährboden für Mikroorganismen. Diese Gefahr erhöht sich mit der über Tag wieder

ansteigenden Temperatur. Und bei der nächsten Befüllung des Silos ist das Filter durch feuchte Produktstäube verstopft. Auch isolierte Silos können hierbei nicht die Ursache mit unkontrollierter Feuchteaufnahme durch das Produkt beseitigen.

Durch die Vorentfeuchtung der Förderluft (siehe Beispiel 1) und die nachfolgende Kopfraumentfeuchtung über die Förderleitung wird der freie Bereich über dem Produkt ständig mit trockener Luft aufgefüllt und der Gefahr von Kondensation und Feuchteaufnahme sicher begegnet. Das Produkt bleibt rieselfähig. Der Produktionsaustrag ist gewährleistet. Und der notwendigen Hygiene wird in vollem Umfang Rechnung getragen.



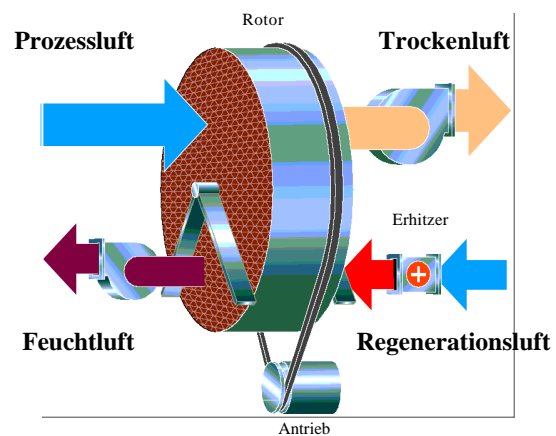
Und durch einen flexiblen Luftanschluss an den Luftentfeuchter kann jederzeit nach Bedarf zwischen Förderluft- und Kopfraum-Entfeuchtung gewechselt werden. Förderung, Transport und Lagerung des hygroskopischen Schüttgutes wird so durchgängig sichergestellt.

Die Munters-Technologie

Eine Entfeuchtung der Prozeß- oder Umgebungsluft kann die Probleme unkontrollierter Feuchtigkeit zuverlässig vermeiden. Als besonders effektiv und wirtschaftlich gelten seit über 50 Jahren die Luftentfeuchtungssysteme und –anlagen der Firma Munters, deren Geräte nach dem Sorptionsverfahren arbeiten. Herzstück der Munters-Technologie ist der auf die Entwicklung des schwedischen Ingenieurs Carl Munters zurückgehende Munters-Sorptionsrotor.

Das Munters-Prinzip

- Die zu entfeuchtende Prozessluft durchströmt den Rotor und verläßt den Entfeuchter wieder als definierte Trockenluft
- Erhitzte Regenerationsluft nimmt die vom Rotor aufgenommene Feuchtigkeit auf und führt sie als Feuchtluft ab



Durch die Drehung des Rotors (ca 8 Umdrehungen / Stunde) stellt dieses Verfahren kontinuierlich gleichbleibend hohe Luftqualität als Trockenluft zur Verfügung. Und zwar unabhängig von schwankender Luftfeuchtigkeit in der Umgebung.

Die Vorteile liegen auf der Hand:

- Erhalt der Rieselfähigkeit hygroskopischer Schüttgüter unabhängig von der Tages- / Jahreszeit über das gesamte Jahr
- gesicherter Materialfluß ohne Verklumpungen von der Anlieferung bis zur Verpackung
- Garantiert richtige Dosierung / Mischung während der automatischen Verarbeitung
- keine feuchtebedingten Produktionsstops
- hohe Produktivität und Wirtschaftlichkeit
- reduzierte Wartungs- und Reinigungskosten
- Reduzierung der Investitionskosten durch Verwendung einwandiger unisolierter Lagersilos
- hoher Hygienestandard

Zusammenfassung:

Und ob nun als separate Lösung für einen oder mehrere Silos oder als Gesamtlösung zur Entfeuchtung des gesamten Produktionsweges: MUNTERS-Luftentfeuchter werden in vielfältigen Leistungsgrößen in Standardausführung oder als Speziallösung auf den individuellen Bedarf abgestimmt aus eigener Produktion geliefert.

Die Herstellung hochwertiger Produkte unter vorentfeuchteter Umgebungs- oder Prozessluft hat sich heute in allen Produktionsbereichen durchgesetzt und bewährt. Ob bei der Anlieferung, Silolagerung, beim Materialtransport, bei der Produktion oder bei der Verpackung und Lagerung des Endproduktes, überall dort wo feuchte Luft oder Produkte die Herstellung behindern oder die angestrebte Haltbarkeit und

Produktivität in Frage stellen, hilft die "Munters-Technologie" die Produktions-
erwartungen zu erfüllen.

Beste Voraussetzungen also, um erfolgreich und konkurrenzfähig im Markt zu
bestehen.

Munters ist weltweit führend auf dem Gebiet der Feuchtigkeitsregulierung und bietet Produkte und Dienstleistungen rund um die Entfeuchtung, Befeuchtung und Kühlung von Luft an. Das Unternehmen ist in die drei Unternehmensbereiche Europa, Amerika und Asien gegliedert. Produktion und Vertrieb verteilen sich auf eigene Tochterunternehmen in 28 Ländern. Der Konzern beschäftigt ca. 2200 Mitarbeiter. Munters-Aktien sind in Stockholm börsennotiert.

Kontakt und Informationen:

**Munters GmbH
Wolfgang Antholz
Marketing
Hans-Duncker-Str. 14
21035 Hamburg
Tel: 040 / 73 416-01, Fax: 040 / 73 416-131
E-Mail: mgd@munters-mail.de
Internet: www.munters-luftentfeuchtung.de**