

Erfahren Sie mehr über Luftentfeuchtung und Munters

Auf unserer umfangreichen Homepage www.munters.de finden Sie alle Informationen, die Sie benötigen.

Die Homepage bietet Ihnen aktuelle Informationen über unsere Luftentfeuchtungsgeräte und -systeme. Hier können Sie Datenblätter unserer Produktpalette für Ihren persönlichen Gebrauch herunterladen. Indem Sie sich anmelden, erhalten Sie Zugang zu technischen Handbüchern und Datenprogrammen, mit denen Sie unsere Geräte einplanen können. Außerdem finden sie Abbildungen unserer Bauteile und Geräte, mit deren Hilfe sie unsere Geräte in ihr eigenes technisches Konzept einfügen können.

Munters ist der Weltmarktführer im Bereich Luftfeuchtigkeitsregulierung mit Dienstleistungen und Produkten zur Behebung von Wasser- und Feuerschäden, Luftentfeuchtung, Luftbefeuchtung und Luftkühlung. Herstellung und Vertrieb werden über konzerneigene Firmen in 30 Ländern abgewickelt. Der Konzern hatte in 2005 ca. 3.360 Mitarbeiter und einen Nettoumsatz von € 565 Millionen. Munters ist an der Stockholmer Börse (Stockholmsbörsen) notiert. Weitere Informationen erhalten Sie unter www.munters.com



AUSTRIA
Munters GmbH
Tel +43 1 6164298-0
Fax +43 1 6164298-9298
luftentfeuchtung@munters.at

BELGIUM
Munters N.V.
Tel +32 3 458 24 34
Fax +32 3 458 28 33
info@muntersnv.be

DENMARK
Munters A/S
Tel +45 4495 3355
Fax +45 4495 3955
info@munters.dk

GERMANY
Munters GmbH
Tel +49 40 73416-01
Fax +49 40 73416-131
mgd@munters.de

FINLAND
Munters OY
Tel +358 9 8386 030
Fax +358 9 8386 0336
info@munters.fi

NETHERLANDS
Munters Vochtbeheersing
Tel +31 172 43 32 31
Fax +31 172 44 29 60
vochtbeheersing@munters.nl

FRANCE
Munters France SAS
Tel +33 1 3411 5757
Fax +33 1 3411 5758
dh@munters.fr

ITALY
Munters Italy S.p.A
Tel +39 0183 5211
Fax +39 0183 521 333
marketing@munters.it

POLAND
Munters Poland Sp zoo
Tel +48 58 320 01 00
Fax +48 58 320 01 19
dh@munters.pl

SOUTH AFRICA
Munters (Pty) Ltd
Tel +27 11 971 9700
Fax +27 11 971 9701

SPAIN
Munters Spain S.A.
Tel +34 91 610 09 02
Fax +34 91 640 11 32
marketing@munters.es

SWEDEN
Munters Europe AB
Tel +46 8-626 6300
Fax +46 8-754 8594
avfuktning@munters.se

SWITZERLAND
Munters GmbH
Tel +41 52 3438886
Fax +41 52 3438887
info.dh@munters.ch

UNITED KINGDOM
Munters Ltd
Tel +44 8708 505 202
Fax +44 1480 413 147
dryair@munters.co.uk

APPLICATION GUIDE: Pharmazeutika

Hohe Qualität, Produktivität und Hygiene in der pharmazeutischen Produktion



 **Munters**
The Humidity Expert

Trockene Luft für die moderne pharmazeutische Produktion

Empfindliche Produkte wie Puder, Tabletten, Kapseln verlieren häufig an Qualität und Haltbarkeit, wenn sie mit Luftfeuchtigkeit in Berührung kommen. Sie verkleben, verschimmeln oder zerbrechen. Geräte und Rohre verstopfen und Produktion, Transport und Lagerung werden erschwert. Eine kosten- und zeitintensive Situation, die sich vermeiden lässt.

Lösung: Munters-Luftentfeuchtung
Die effizienteste Methode, Rohstoffe und Produkte während der Produktion, der Lagerung und des Transports zu schützen, besteht darin, auf eine gleich bleibende Luftfeuchtigkeit in der Umgebung während des gesamten Produktionsprozesses zu achten, vom Rohstoff

bis zum Endprodukt, um das ganze Jahr hindurch optimale Bedingungen aufrechtzuerhalten.

Munters bietet spezielle Lösungen für jeden einzelnen Produktionsbereich an: in Silos, Produktionsanlagen, Lagerhallen oder im Transportbereich wird die Luftfeuchtigkeit ständig präzise reguliert.

Der Vorteil dieses Systems besteht darin, dass es mit umweltfreundlicher Technologie erhebliche Energie- und Kostenersparnisse ermöglicht. Mit kontrollierter Luftfeuchtigkeit kommt es zu einer beträchtlichen Verbesserung der Produktionskapazität und der Hygiene.

Content	Page	Content	Page
Sichere Lagerung und sicherer Transport/ Förderung von Rohstoffen	2	Abfüllen und Verpacken	8
Wiegen und Mischen	4	Kühlager	8
„Reine Räume“, Laminar Low Einheiten, R&D	4	Wartung während der gesamten Lebensdauer	10
Fließbett, Sprühtürme, Beschichtung	6	Systemoptimierung	10
Tablettieren, Vermahlen, Mischen & Pressen	6	Luftentfeuchtung nach dem Munters-Prinzip	10

Sichere Lagerung und sicherer Transport von Rohstoffen

Rohstoffe: Lagerung und Transport



Produkte	Situation	Lösung	Nutzen
Hygroskopisches Schüttgut wie: <ul style="list-style-type: none"> • Pulver • Granulate 	Lagerung und pneumatischer Transport von empfindlichen Rohstoffen Befeuchtung des Produktes durch die Förderluft Gefahr des Bakterienwachstums Gefahr von Kondensation an Silowänden durch: <ul style="list-style-type: none"> • Feuchte Förderluft • Feuchtigkeit, die durch befeuchtete Produkte eindringt Folgen durch Feuchtigkeit: <ul style="list-style-type: none"> • Kondensation von Luftfeuchtigkeit bei Abkühlung (z. B. nachts) • Produktverklumpung/-anbackung • Verkeimung (Mikroorganismen) bei ansteigenden Temperaturen • Keine vollständige Entleerung mehr möglich • Rieselfähigkeit geht verloren 	Unter richtiger Luftfeuchtigkeit fließt das Pulver reibungslos, wodurch Anlagerungen und Verstopfungen im Transportsystem verhindert werden Vorentfeuchtung der Förderluft bei der Einlagerung Entfeuchtung der Luft im Silokopfraum verringert die Gefahr der Anbackung und des Bakterienwachstums Transport zur Weiterverarbeitung unter Trockenluft	<ul style="list-style-type: none"> • Trockenes, rieselfähiges Produkt • Hohe Produktqualität bleibt erhalten • Verbesserte Hygiene in Silos • Reibungsloser und schnellerer Transport • Reduzierter Reinigungsbedarf und damit weniger Ausschuss und weniger und kürzere Stillstandszeiten • Hygienische Lagerung und Transport

Steigerung der Produktivität, Qualität und Hygiene

Wiegen und Mischen

Produkte	Situation	Lösung
<p>Alle hygroskopischen Materialien wie z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pulver • Granulate 	<p>Präzises Wiegen und Mischen ist unerlässlich, um eine genaue Dosierung sicherzustellen.</p> <p>Zu hohe und ständig variierende Luftfeuchten können den feinen Abgleich der Dosierung und die Kontinuität beeinträchtigen.</p> <p>Unkontrollierte Luftfeuchtigkeit birgt die Gefahr der:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abweichung im Tabletten-gewicht • Ungenaue Produktdosierung • Anlagerung und Verklebung • Verstopfung von Maschinen 	<p>Durch kontrollierte Luftfeuchtigkeit behält das Produkt bzw. Material seine erstklassige Qualität.</p> <p>Wird das Wiegen und Mischen unter kontrollierten Feuchtigkeitsbedingungen durchgeführt, sind auch die nachfolgenden Produktionsschritte sichergestellt.</p> <p>Wenn mit dem richtigen Feuchtegehalt und unter kontrollierter Luftfeuchtigkeit gearbeitet wird, werden Probleme mit Anlagerungen und Verklebungen sicher verhindert.</p>


Nutzen
<ul style="list-style-type: none"> • Ganzjährig gleichmäßige Feuchtigkeitsbedingungen • Genaue Dosierung • Perfekte Granulation • Reibungsloser Materialfluss • Keine Verstopfung von Maschinen und damit verringerter Bedarf an Reinigungen und Stillständen • Erhöhte Produktivität • Bedeutend weniger Ausschuss • Hygienische Bedingungen ohne Wachstum von Mikroorganismen


„Reine Räume“, Laminar Flow Einheiten, R & D

Produkte	Situation	Lösung
<p>Alle hygroskopischen Materialien wie z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inhaltsstoffe • Puder • Granulate • Tabletten • Gelatinekapseln • Medizinische Süßwaren • Laborstifte • etc. 	<p>„Reine Räume“ sind erforderlich, wenn jederzeit ein bestimmter Luftdruck, eine bestimmte Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit (r. F.) erreicht und gehalten werden muss, um eine Verunreinigung der Produkte zu verhindern.</p> <p>In den Laminar Flow Einheiten erfordert das zudem eine strikte Kontrolle der Luftqualität.</p> <p>Forschungs- und Entwicklungsabteilungen, die neue Produkte entwickeln, bestimmen das ideale Klima für die Serienfertigung. Diese Bedingungen müssen streng reguliert werden, um reproduzierbar zu sein und damit eine Minderung der Produktqualität zu verhindern.</p>	<p>Luftentfeuchtung für „Reine Räume“ und Laminar Flow Einheiten stellt sicher, dass die relative Luftfeuchtigkeit ungeachtet der Umgebungsbedingungen konstant bleibt. Dadurch wird die Aufnahme von Feuchtigkeit durch hygroskopische Wirkstoffe ausgeschlossen, und die Produktstabilität bleibt erhalten.</p> <p>Durch die Schaffung vor-schriftsmäßiger Umgebungsbedingungen können Forschungs- und Entwicklungsabteilungen das Ergebnis der Serienherstellung genau vorherbestimmen.</p>

Nutzen
<ul style="list-style-type: none"> • Ganzjährig stabile Luftfeuchtigkeit • Reproduzierbare Testergebnisse und -bedingungen • Hygienische Bedingungen ohne Wachstum von Mikroorganismen • Weniger Ausschuss • Angenehmere Arbeitsbedingungen

Steigerung der Produktivität, Qualität und Hygiene

Produktrock.: Fließbett, Sprühtürme, Beschichtung	Produkte	Situation	Lösung	Nutzen
	<ul style="list-style-type: none"> • Granulate • Lösungen und Pasten • Beschichtete Produkte 	<p>In Trocknungssystemen wie Sprühtürmen und Fließbetten werden sowohl die Trocknungszeit als auch die Produktqualität durch das sich verändernde Außenklima beeinflusst. In Sprühtürmen wird mit der zugeführten heißen Luft auch eine große Menge Wasser eingebracht.</p> <p>Der Beschichtungsprozess wird im Sommer nahezu undurchführbar, wobei die Gefahr besteht, dass durch ungleichmäßige oder unvollständige Beschichtung große Mengen Ausschuss entstehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produkte trocknen ungleichmäßig • ungleichmäßige Trocknungszeiten 	<p>Trockene Luft wird dem Trocknungssystem zugeführt, wodurch ein „Mikroklima“ entsteht, das eine konstant niedrige Luftfeuchtigkeit sorgt und damit für eine konstante Pulverqualität sichert.</p> <p>Die trockene Luft verkürzt die Trocknungszeit ohne übermäßige Hitze zu erzeugen. Dies erlaubt die Trocknung von hitzeempfindlichen Materialien ohne deren Qualität zu mindern.</p> <p>Munters-Systeme arbeiten auch bei Taupunkt-Temperaturen unter -20 °C. Dadurch erheblich verbesserte Beschichtungs- und Trocknungsprozesse im Vergleich zu herkömmlicher Kühlung.</p> <p>Sorptionstrocknung verringert den Energiebedarf.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ganzjährig gleichmäßige Produktion • Produktionssteigerung von 15–20 % • Kürzere Trocknungszeiten • Einfachere Einhaltung der GMP-Vorschriften • Energieeinsparung von 10–15 %

Tabletting, Milling, Mixing, Compressing	Produkte	Situation	Lösung	Nutzen
	<ul style="list-style-type: none"> • Tabletten • Medizinische Süßwaren • Zäpfchen • Brausetabletten • Gelatinekapseln 	<p>Hygroskopische pharmazeutische Produkte erfordern eine strenge Kontrolle des Produktionsklimas.</p> <p>Sowohl die Temperatur als auch die Luftfeuchtigkeit sind entscheidende Parameter, und Kühlsysteme allein reichen nicht aus, um diese Faktoren zu regulieren. Bei niedrigen Taupunkten verursacht die Kühlung Probleme, und die Kondensatbereiche können Hygiene und Sicherheit beeinträchtigen.</p> <p>Trotz hoher Energiekosten ist das Klima nicht konstant, sondern wird durch die Außenbedingungen beeinflusst.</p>	<p>Durch die Entfeuchtung der gesamten Produktionsanlage oder durch direkte Zuführung trockener Luft in den Produktionsablauf werden perfekte Bedingungen geschaffen.</p> <p>Die erforderliche niedrige Luftfeuchtigkeit von 20% RH zur Tablettierung, Kompromierung etc. wird durch ein Munters-System mühelos erreicht.</p> <p>Bei niedrigen Taupunkten ist die Entfeuchtung der Kühlung überlegen, indem sie eine striktere regulierung und einen geringeren Energieverbrauch ermöglicht.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ganzjährig gleichmäßige Produktion – unabhängig von der Jahreszeit • Hohe Produktivität • Senkung der Energiekosten • Verbesserte Hygiene und Sicherheit

Optimierung des Endverarbeitungsprozesses

Abfüllen und Verpacken



Produkte	Situation	Lösung
<ul style="list-style-type: none"> • Tabletten • Medizinische Süßwaren • Zäpfchen • Brausetabletten • Gelatinekapseln • Laborstifte • Glasampullen 	<p>Die Abfüllung und Verpackung hygroskopischer Produkte muss unter streng regulierter Luftfeuchtigkeit erfolgen, um unerwünschte Feuchtigkeitsaufnahmen zu verhindern.</p> <p>Werden die Produkte dabei hoher Luftfeuchtigkeit ausgesetzt, kann es zur Schädigung, zum Aufquellen oder zum Verkleben der Produkte bzw. zu einer verringerten Haltbarkeitsdauer kommen.</p> <p>Produkte wie gefriergetrocknete Glasampullen erfordern beim Verschluss eine Luftfeuchtigkeit von unter 6% r. F. Mit Kühlung würden Probleme mit Eisbildung und einem hohen Energiebedarf entstehen und die erforderlichen Bedingungen so nicht erreicht.</p>	<p>Entfeuchtung der Umgebungsluft (gesamter Raum) oder Aufbau eines Trockenluftschleiers über dem Verpackungsbereich jeder einzelnen Maschine.</p> <p>Einhaltung der erforderlichen Luftfeuchtigkeit stellt eine hohe Produktqualität mit der vorgeschriebenen Wirkung für den Patienten und eine lange Haltbarkeitsdauer sicher.</p> <p>Verbesserte hygienische Bedingungen, denn das Wachstum von Mikroorganismen wird auf ein absolutes Minimum reduziert.</p>

Nutzen
<ul style="list-style-type: none"> • Ganzjährig gleich bleibende klimatische Bedingungen • Keine Störung an den Verpackungsbändern durch klebrige Produkte • Höherer Produktdurchsatz • Verbesserte Hygiene • Hohe Qualität ist sichergestellt • Längere Haltbarkeit der Produkte

Sichere Produktlagerung


Lagerbereich: Kühlager



Produkte	Situation	Lösung
<ul style="list-style-type: none"> • Rohstoffe • Halbfertigprodukte • Alle Arten von verpackten, lieferbereiten Produkten 	<p>Bei der Lagerung von Rohstoffen, Halbfertig- und Endprodukten kann eine zu hohe Luftfeuchtigkeit die wertvollen Produkte in ihrer Qualität mindern.</p> <p>Pharmazeutische Produkte werden häufig bei niedrigen Temperaturen (<10 °C) oder sogar unter 0 °C gelagert.</p> <p>Wenn feuchte Umgebungsluft auf die Kaltluft in Kühl- oder Tiefkühlräumen trifft, kondensiert und gefriert die Feuchtigkeit, wodurch es zu problematischen Reif- und Eisablagerungen an Türen, Böden, Decken und Produkten kommt.</p>	<p>Entfeuchtet man die Luft, bevor sie in die Lagerräume eintritt, wird Reif und Eis sicher verhindert. Unsere Ice-Dry-Geräte sind speziell für Lagerhallen mit niedrigen Temperaturen konzipiert.</p> <p>Durch die Luftentfeuchtung im Eingangsbereich der Kühlager wird Kondensation verhindert und die Bildung von Eis auf ein Minimum reduziert. Dies verringert den Bedarf an Abtauungen an den Verdampfern und die kostspielige Entfernung des Eises von Hand. Hygienische Bedingungen und Arbeitssicherheit werden wesentlich verbessert.</p>

Nutzen
<ul style="list-style-type: none"> • Hohe Produktqualität ist sichergestellt • Optimaler Einsatz der installierten Kühlleistung • Geringere Energiekosten für das Kühlsystem • Verringerter Reinigungs- und Auftaubedarf • Verbesserte Hygiene • Verbesserte Arbeitssicherheit und verringertes Risiko von Unfällen • Entfeuchtung leerer Räume im Umfeld der Kühlager verhindert Gebäudeschäden und aufwendige Sanierungen

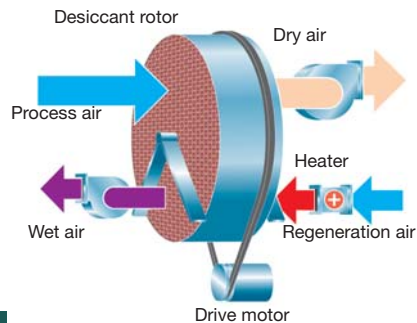
Leistungssicherung und Energieoptimierung

Lebensl. Wartung und regelm. Systemoptimierung	Produkte	Situation	Lösung	Nutzen
	<ul style="list-style-type: none"> • Wartungsverträge • Wartungssets und Ersatzteile • Energie- und Regelungsoptimierung • Training 	<p>Eine Unterbrechung der Produktion kann leicht zu kostspieligen Verlusten führen.</p> <p>Um Produktqualität und Produktionseffizienz zu sichern und den Energieeinsatz zu optimieren, bietet der Munters Kundendienst Möglichkeiten an, mit deren Hilfe sich die Systeme in erstklassigem Zustand erhalten lassen.</p> <p>Wir bieten verschiedene Optionen an, damit die Systeme richtig eingestellt sind und weniger Energie benötigen.</p> <p>Die Zuverlässigkeit der Systeme und schnelles Handeln im Falle einer Betriebsstörung sind wichtige Kriterien beim Kauf von Produktionsausrüstungen.</p>	<p>Nach der Inbetriebnahme stellt ein Wartungsvertrag mit Munters die optimale und störungsfreie Leistungsfähigkeit des Systems sicher.</p> <p>Regelmäßige Inspektion und Wartung wird durch unsere erfahrenen Servicetechniker ausgeführt, die speziell dafür geschult sind, Leistungsfähigkeit und Energieeinsatz zu optimieren.</p> <p>Unsere globale Forschung entwickelt ständig neue Technologien zur Optimierung und Verbesserung der Leistungsfähigkeit. Die kompetenten Munters-Techniker überall auf der Welt stehen bereit, diese Verbesserungen umzusetzen – dies bedeutet eine langfristige Partnerschaft, auf die Sie setzen können!</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Leistung entspricht der Konzeption • Verlängerte Lebensdauer des Systems • Störungsfreie Produktion • Behebung von Betriebsstörungen hat Priorität • Eigenes qualifiziertes Servicepersonal, das global verfügbar ist • Service-Optionen passend zu jeder Installation • Regelmäßige Wartung sichert optimale Leistung und Geräte • Energieeinsparung • Ausrüstungen zur Optimierung

Luftentfeuchtung nach dem Munters-Prinzip

Um eine ganzjährig störungsfreie Produktion sicherzustellen, hat Munters Lösungen für alle Produktionsbereiche entwickelt, von einzelnen Geräten bis hin zu kompletten Luftentfeuchtungssystemen.

Entscheidend für die Herstellung trockener Luft ist der von Munters entwickelte Adsorptionsrotor.



Durch diesen Rotor werden zwei getrennte Luftströme geleitet: die zu entfeuchtende Prozessluft strömt durch den Rotor und verlässt das Gerät als Trockenluft. Der andere, beheizte Luftstrom entzieht dem Rotor die Feuchtigkeit und wird als Feuchtluft nach außen abgegeben.

Sorption und Desorption erfolgen kontinuierlich nebeneinander, so dass immer Trockenluft für die Produktion zur Verfügung steht, die eine stets gleich bleibende Qualität unabhängig von den aktuellen Luftbedingungen der Umgebung aufweist.

Die Sorptions-Luftentfeuchter arbeiten bei jeder Temperatur ohne Einfrierprobleme. Selbst bei niedrigen Temperaturen erreicht das Sorptionssystem eine sehr hohe Entfeuch-

ungsleistung mit weniger Energiekosten als jede andere Technologie. Der Einsatz von Munters-Systemen verhindert Qualitätsverluste und Produktionsstörungen im gesamten Produktionsbereich. Unsere Kompetenz ist Ihr Vorteil!

Kontrolle der relativen und absoluten Luftfeuchtigkeit für einwandfreie und sichere Umgebungsbedingungen:

- Für den Transport und die Lagerung empfindlicher Rohstoffe und Produkte
- In allen Produktionsbereichen
- In Kühl- und Tiefkühlanlagen
- Quer durch alle Phasen der Produktion bis hin zur Lagerung der Endprodukte

Sprechen Sie uns an – wir beraten Sie gern!



Um eine ganzjährig störungsfreie Produktion sicherzustellen, hat Munters individuell zugeschnittene Lösungen für alle Produktionsbereiche entwickelt, von einzelnen Geräten bis hin zu kompletten Luftentfeuchtungssystemen.