

10 Goldene Regeln zur Staubbekämpfung

Regel 3: Möglichst in geschlossenen Anlagen arbeiten

Die wirksamste technische Staubbekämpfungsmaßnahme ist das Arbeiten in geschlossenen Anlagen (Kapselung, Einhausung). Das staubfreie Beschicken, Verarbeiten, Entleeren und Lagern von pulverförmigen Materialien stellt allerdings höchste Anforderungen an Planer und Konstrukteure. Vor allem für den wartungsarmen Dauerbetrieb muss nach wirtschaftlichen Lösungen gesucht werden.

Die Vorteile eines geschlossenen Systems für den Gesundheitsschutz, aber auch für die Produktqualität, liegen auf der Hand. Im geschlossenen Chargier- und Konti-Betrieb mit automatischer Rohstoffzuführung werden sämtliche Stoff- und Prozesswerte durch moderne EDV-gestützte Wäge- und Steuerungstechnik lückenlos erfasst. Die Kontrolle dieser Parameter ist ein entscheidender Qualitäts- und Wettbewerbsfaktor.

Zuführen von Material

An den Anfangspunkten und Schnittstellen von Produktionsprozessen, an denen Material eingeschleust wird („Materialaufgabe“), ist die Gefahr der Freisetzung von Staub besonders groß. **Engoben, Glasuren und ähnliche Rohstoffe werden in der Regel in Big-Bags oder Papiersäcken angeliefert. Das Ausschütten über einfache Aufgabetrichter entspricht nicht mehr dem Stand der Technik!** Für die Big-Bag-Entleerung gibt es erprobte und einfach zu bedienende Anschlusssysteme (z.B. Klemm- oder Aufblasmanschetten), die eine staubdichte Verbindung ermöglichen. Über einen solchen Entstaubungsanschluss kann nicht nur die Aspirationsluft abgesaugt, sondern auch der Big-Bag evakuiert werden, so dass dieser ohne Staubentwicklung abgenommen und entsorgt werden kann.

Für die staubfreie Aufgabe von Schüttgütern aus Papiersäcken sind Sack-Entleerstationen Stand der Technik. Die beste Variante ist ein geschlossenes System, welches den Sack automatisch aufreißt, entleert, die Papierhülle verdichtet und anschließend staubfrei ausgibt. Bereits einfachere Ausführungen mit abgesaugtem Sackauflagetisch und Einfüllöffnung verringern die Staub- und überdies die Rückenbelastungen erheblich. Ein eingelegter Grobrost verhindert das Einfallen von Sackteilen in die Masse beim manuellen Aufschlitzen der Papiersäcke.

Transportieren und Fördern von Material

Beim pneumatischen Förderverfahren macht man sich das Verstaubungsverhalten von pulverförmigen Feststoffen und Granulaten als Förderprinzip zunutze: Durch Beaufschlagung mit Druckluft wird ein fließfähiges Luft-Feststoff-Gemisch erzeugt (Abb. 1)

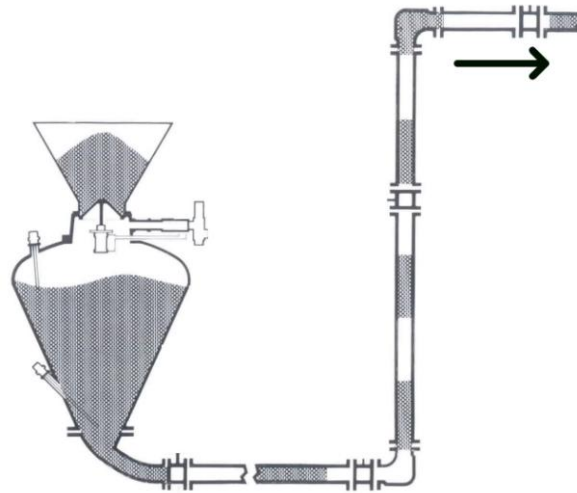


Abb. 1: Wirkprinzip für pneumatische Förderung

Pneumatische Förderer ermöglichen zur Überwindung größerer Entfernungen (> 30 m) eine flexible und anspruchsvolle Streckenführung im geschlossenen System. Ein einfaches Rohrleitungssystem mit möglichst wenigen Einbauten garantiert lange Wartungsintervalle. Der Einsatz von verschleißfesten Bögen bzw. verschleißmindernden Verfahren bei der Umlenkung der Förderströme macht die Anlagentechnik langlebig. Auf eine regelmäßige Wartung der Reinigungsfilter für die abfließende Förderluft ist zu achten.

Auch für stückige Schüttgüter wurden pneumatische Fördertechniken entwickelt, z.B. für Kohle, Koks, Schlacke, Scherben, Stückkalk und Abfälle. Die Kantenlänge der Stücke kann dabei bis zu 40 mm betragen.

Eine Alternative zur pneumatischen Förderung sind geschlossene Vibrationsrinnen und Schneckenförderer. Mit diesen Fördersystemen kann über begrenzte Entfernungen transportiert aber auch sehr genau dosiert werden. Die Schnecke eignet sich für grobkörnige, zum Schießen neigende, feinkörnig-pulvrige oder klebende Schüttgüter. Zum schonenden und verschleißarmen Dosieren bruchempfindlicher und schleißender Güter sollten Vibrationsdosierer eingesetzt werden. Durch die Vibrationsbewegung kann es allerdings zu Glasiereffekten und damit zur Entmischung kommen.

Becherbandanlagen sind staubtechnisch gesehen besonders vorteilhaft, da sie sowohl den vertikalen als auch den horizontalen Materialtransport ohne Übergabestellen ermöglichen. Da bei einer Becherbandanlage Materialreste aus den rücklaufenden Bechern herausfallen können, ist die Anlage zusätzlich auf der Unterseite zu unterfangen. Das herabfallende Material kann in einem trichterförmigen Behälter aufgefangen und mittels Absaugung erfasst werden. Unterdruck im gesamten Bandbereich verhindert die Staubbefreiung durch Undichtigkeiten. Besonders zu beachten sind Materialübergabestellen an den Schnittpunkten der einzelnen Anlagenkomponenten. Eine Kapselung in diesem Bereich ist zur effektiven Staubbekämpfung zwingend notwendig (Abb. 2).

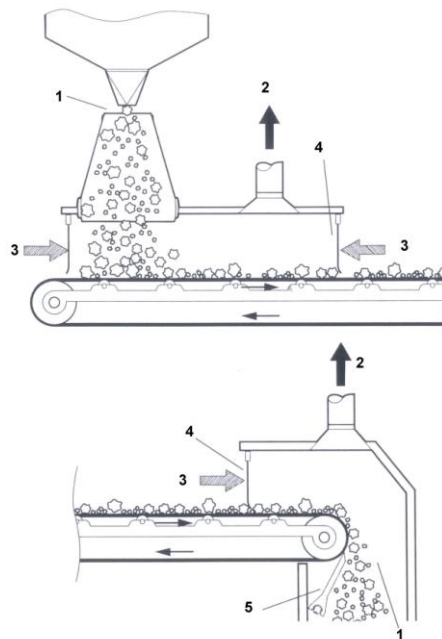


Abb. 2: Gekapselte Bandübergabestelle (1 Minimierung der Fallhöhe, 2 Absaugung, 3 Zuluft, 4 Schürze, 5 Gurtabstreifer)

Durch eine Einhausung können Stetigförderer nahezu staubfrei betrieben werden. Auch Gurtreinigungssysteme (z.B. rotierende Bürsten an der Umlenkstelle) sind staubdicht zu kapseln bzw. in eine vorhandene Einhausung zu integrieren.

Be- und Verarbeiten von Material

Das Prinzip der Kapselung bzw. Einhausung von Staubquellen gilt nicht nur für Maschinen und Anlagen. **Auch durch räumliche Trennung ganzer Betriebsbereiche (z.B. Aufbereitung) wird die Verschleppung des anfallenden Staubes durch Zugluft oder innerbetrieblichen Verkehr vermieden.** Bei Bandanlagen bietet sich die Verlegung in vom Arbeitsraum getrennten und abgesaugten Räumen, z.B. begehbaren Bandkanälen, an. Durch die Einhausung einzelner Maschinen bzw. Bearbeitungsschritte, wie z.B. Fräs- und Bohrzentren, mit zusätzlicher Absaugung, kann die Staubfreisetzung optimal unterdrückt werden (Abb. 3).



Abb. 3: Eingehaustes Bearbeitungszentrum

Geschlossene Anlagensysteme müssen für Wartungs- und Revisionszwecke zugänglich sein, eine ausreichende Anzahl geeigneter Revisionsöffnungen ist daher vorzusehen. Einfache, mit einem Spannbügel zugehaltene Blechdeckel beispielsweise, sind denkbar ungeeignet! Flansche mit entsprechender Verschraubung ermöglichen dagegen ein wiederholtes staubdichtes Verschließen.