

10 Goldene Regeln zur Staubbekämpfung

Regel 1: Staub erst gar nicht entstehen lassen

“Guter“ Staub ist Staub, der erst gar nicht entstehen und in die Atemluft gelangen kann. Wenn Staubteilchen durch Aufwirbeln, unsachgemäßes Lagern oder durch Verschleppen mit Arbeitsgerät oder Arbeitskleidung erst einmal verteilt werden, ist es schon zu spät!

Feine, lungengängige Staubpartikel haben einen Durchmesser von $5\text{ }\mu\text{m}$ und weniger. Sie sind so leicht, dass es unter Umständen mehrere Stunden dauern kann, bis sie sich wieder auf dem Boden oder anderen Flächen absetzen (siehe Abb. 1). Außerdem ist dieses Feinstaub-Luft-Gemisch für das menschliche Auge so gut wie unsichtbar und entzieht sich damit unserer Wahrnehmung. Es ist daher besonders wichtig, die Mitarbeiter auf die Gefahren und Besonderheiten beim Umgang mit staubenden Materialien und beim Auftreten von Staub aufmerksam zu machen und entsprechend zu unterweisen.

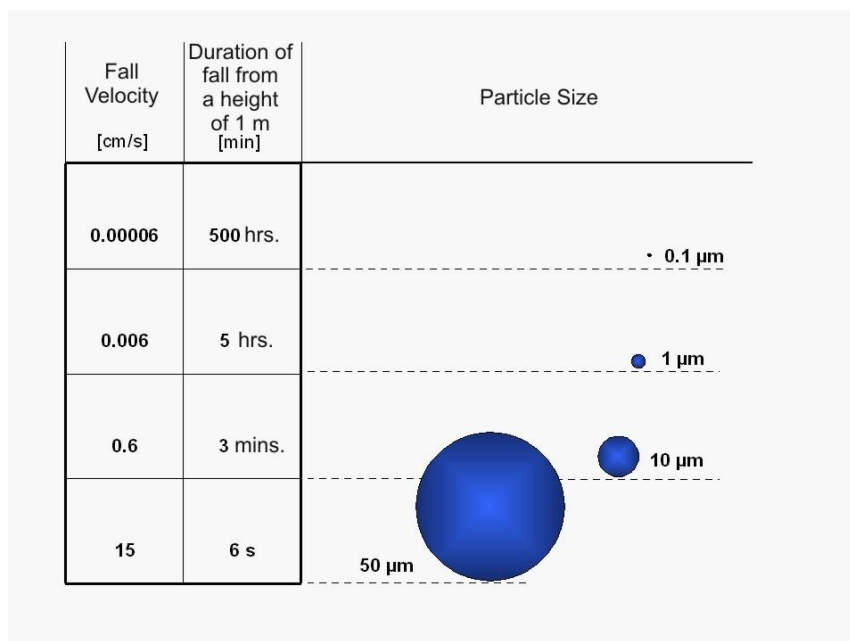


Abb. 1: Schwebeverhalten von Staubteilchen (Dichte 2 g/cm^3) in Luft

Lagerung und Transport

Der Staubschutz muss schon am Anfang der Produktion beginnen! Bereits durch unsachgemäßes Lagern kann Staub entstehen. Die staubfreisetzenden Materialien und Rohstoffe können in andere Arbeitsbereiche verschleppt werden. **Eine Aufbereitung und Vorhaltung in geschlossenen Systemen (z.B. Silos, Fässer oder geschlossene Rohstoffbunker) ist anzustreben. Aufgeschüttetes oder offen gelagertes Material soll abgedeckt oder zumindest feucht gehalten werden.** Gerade im Lagerbereich ist darauf zu achten, dass die Arbeitsabläufe klar geregelt sind und dafür auch der entsprechende Freiraum und die benötigten Geräte vorhanden sind. **Die Verfahren sind so zu planen, dass die Materialien möglichst wenige Transport- und Bearbeitungsschritte durchlaufen müssen.**

Feinkörnige Schüttgüter werden häufig in Silos gelagert. Dabei besteht die Gefahr, dass das feine Schüttgut im Silo bei unzureichender Gestaltung des Fließprofils während des Austragevorganges mit Luft durchsetzt wird. Durch diese Fluidisierung kommt es zu einer starken Staubbildung. Der Lufteintrag in das Schüttgut wird durch die Erzeugung eines so genannten Silo-Masseausflusses minimiert. Dabei wird das gesamte, im Silo befindliche Schüttgutvolumen gleichzeitig in Bewegung gebracht (vergleichbar einer Kolbenströmung). Vor Auslegung einer Siloanlage muss deshalb das jeweilige Fließverhalten der Schüttgüter bestimmt werden. **Besonders im Bereich Lagern und Transportieren von feinkörnigen Schüttgütern ist bereits bei der Anlagenplanung darauf zu achten, dass eine unnötige Fluidisierung des Feststoffes (Durchmischung des Schüttgutes mit Luft) vermieden wird.**

Korngrößenverteilung

Bei einer Reihe von Produktionsprozessen werden die verwendeten Rohstoffe, z.B. Tonerden und Sande, in der Regel durch mechanische Bearbeitungsverfahren zerkleinert. **Dabei ist darauf zu achten, dass möglichst nur so fein wie nötig aufgemahlen wird.** Je größer die einzelnen Korndurchmesser sind, desto geringer ist die Verstaubung. Als Nebeneffekt lässt sich eine Energieersparnis durch den verringerten mechanischen Aufwand für die Zerkleinerung erzielen.

Bearbeitungsverfahren

Auch bei der Auswahl von Verfahren zur Materialbearbeitung sind Aspekte des Staub- und Gesundheitsschutzes mit einzubeziehen. Mit schnell laufenden Bearbeitungsgeräten entsteht viel feiner Staub mit sehr hohem Energieeintrag (Abb. 2). Die Staubteilchen werden nicht nur durch den Bearbeitungsvorgang mechanisch beschleunigt, sondern erhalten durch Scher- und Reibungskräfte erhebliche thermische Energie. Dies sorgt für eine zusätzliche Ausbreitung der Teilchen. **Anstelle von schnell laufenden, stauberzeugenden Bearbeitungsverfahren sind deshalb langsam laufende und grob zerspanende Verfahren auszuwählen.** Ist dies aus verfahrenstechnischen Gründen nicht möglich, können als Alternative **Nass- anstelle von Trockenbearbeitungsverfahren** eingesetzt werden.

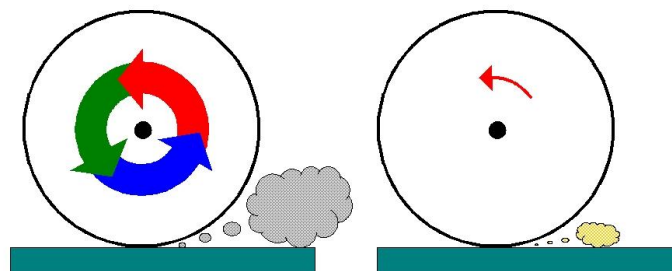


Abb. 2: Schnell laufende Bearbeitungsverfahren möglichst durch langsam laufende ersetzen

Abfüllvorgänge

Das manuelle Ab- bzw. Umfüllen mit der Schaufel ist im Prinzip ein verfahrenstechnischer Schritt auf „Steinzeitebene“. An diesem Beispiel lässt sich ein wichtiger Grundsatz zur Staubvermeidung gut darstellen. Je länger die „Flugphase“ des Materials ist, desto besser werden die Teilchen mit Luft eingehüllt und umso weiter werden sie in die Umgebungsluft getragen. Durch Verringerung der Abwurfhöhe (d.h. Schaufel direkt am Abwurfkegel abschütten) wird das Aufwirbeln von Staub erheblich verringert. Dieses Prinzip lässt sich auf alle Material-Übergabestellen anwenden. **Abwurfhöhen an Füll- und Schüttstellen sind daher so gering wie möglich zu halten.**