

Staubminderungsmaßnahmen in der chemischen Industrie

Autor: U. Götz
BASF AG, Gefahrstoffe und Ergonomie

Beim Umgang mit staubenden Produkten muss die Exposition der Mitarbeiter durch staubmindernde Maßnahmen möglichst gering gehalten werden.

In der chemischen Industrie ist mit einer relevanten Staubemission bei folgenden Arbeitsschritten zu rechnen:

- Einfüllungen
- Abfüllungen
- Kommissionierungen
- Mahlvorgänge und
- Transportvorgänge.

Die folgenden technischen Maßnahmen haben sich bewährt und wurden an zahlreichen Arbeitsplätzen mit Erfolg umgesetzt:

- Objektabsaugung
- Einsaugen von Feststoffen in den Kessel
- Sackeinfüllstationen mit Absaugung
- ablufffreie Sackabfüllung
- Einsatz von Großgebinden
- Abdeckungen und
- automatische Abfülleinrichtung.

Im ersten Beispiel (Abbildung 1) wird eine Abfüllung von Vitamin B in einen Papierkarton mit Kunststoffinlay gezeigt. An der automatischen Abfüllstation ist die installierte Ringabsaugung eindeutig erkennbar. Nach beendeter Abfüllung wird die Verpackung mittels Rollenband unter eine Folienschweißmaschine gefahren und der Kunststoffinlay verschweißt, siehe Abbildung 2. Eine relevante Exposition gegenüber der einatembaren Staubfraktion ist nicht messbar, die personenbezogene E-Staubfraktion liegt unter $0,3 \text{ mg/m}^3$.

Die Sackabfüllung hat in der Vergangenheit häufig zu hohen Staubexpositionen geführt. Durch neuartige Sackdesigns und zusätzliche Absaugung konnte auch hier die personenbezogene Exposition der Mitarbeiter drastisch reduziert werden, siehe Abbildungen 3 und 4. Eine Exposition findet nur noch beim Verschließen des Sacks statt, hier hat eine zusätzliche Absaugung die Exposition weiter reduziert, siehe Abbildung 5. E-Staubwerte von $1,4 \text{ mg/m}^3$ belegen den Erfolg der durchgeführten Maßnahmen.

Eine provisorische Einfüllung staubender Produkte (Abbildung 6) in einen Container (KTC) mit Ringabsaugung führte zu erhöhten Expositionen von ca. 3 mg/m^3 . Nach Ausweitung der Produktion wurde eine Neuanlage mit entsprechenden Staubminderungsmaßnahmen konzipiert. Eine Exposition gegenüber dem staubenden Produkt war bei der Neuanlage (Abbildung 7) praktisch nicht mehr vorhanden, mittels stationärer Probenahme konnte keine E-Staubfraktion mehr nachgewiesen werden ($< 0,3 \text{ mg/m}^3$).

Die Abfüllung staubender Produkte in einen textilen Big Bag zeigt Abbildung 8. Bei diesem abluftfreien Einfüllsystem ist ebenfalls weder stationär noch personenbezogen eine Exposition feststellbar.

Die Einfüllung fester Stoffe aus einem Big Bag in einen Reaktionskessel zeigt Abbildung 9. Durch einen Unterdruck im Kessel wird der Feststoff vollständig emissionsfrei in den Behälter eingebracht.

Der Fotostabilisator Uvinul wird mittels Objektabsaugung in eine Kunststoffolie eingefüllt, siehe Abbildung 10. Für den kritischen Arbeitsschritt des Kunststoffsack-Verschließens wurde eine spezielle Vorrichtung (siehe Abbildung 11) konstruiert, die das Austreten von einatembaren Stäuben weitgehend verhindert.

Das Einfüllen von Sackware in Fässer war stets mit hohen Staubkonzentrationen verbunden. E-Staubwerte von über 20 mg/m^3 sind keine Seltenheit (Abbildung 12). Eine deutlich emissionsärmere Einfüllung zeigt Abbildung 13. Mittels eines Hubwagens wird der einzufüllende Sack unmittelbar vor die Einfüllöffnung plziert und anschließend der Einfüllöffnung zugeführt. Nach Optimierung des Einfüllsystems konnte die Staubkonzentration auf unter 10 % der ursprünglichen Staubkonzentration gesenkt werden (Abbildung 14).

Vitaminabfüllung



Vitaminabfüllung



< 0,3 mg/m³

Sackabfüllung



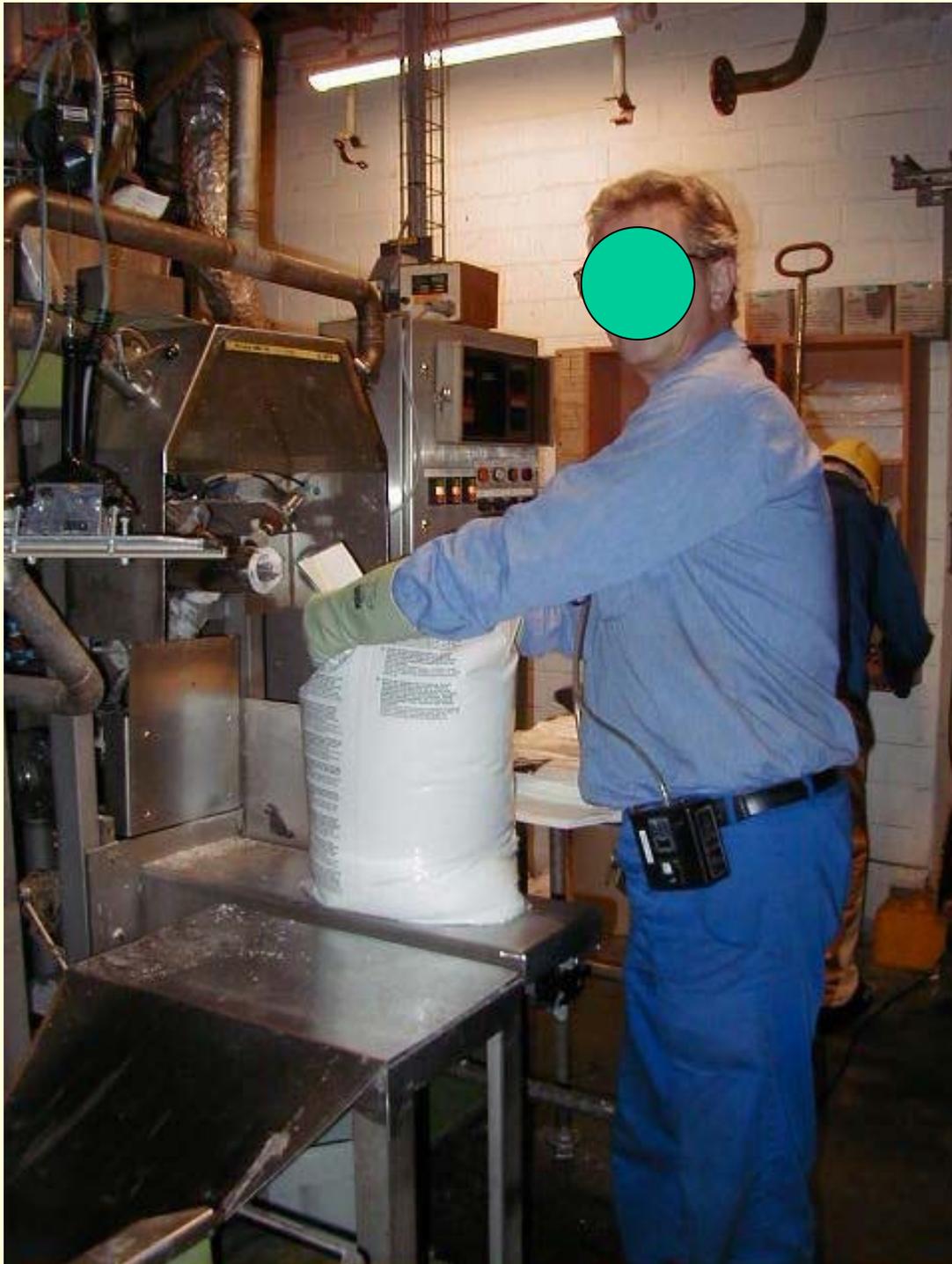
1,4 mg/m³

Sackabfüllung



1,4 mg/m³

Feststoff-Abfüllung



< 0,3 mg/m³

KTC-Abfüllung



2,9 mg/m³

KTC-Abfüllung



< 0,3 mg/m³

BigBag-Abfüllung



< 0,3 mg/m³

BigBag-Einfüllung



< 0,3 mg/m³

Uvinul-Abfüllung



< 0,3 mg/m³

Uvinul-Abfüllung



Einfüllung von Sackware



26,4 mg/m³

Kampfer-Einfüllung



Kampfer-Einfüllung



2,7 mg/m³
< 0,3 mg/m³ nach Optimierung