



Foto: © Photographee.eu / stock.adobe.com

Brennbare Stäube - Explosionsgefährdungen aktiv vermeiden

In vielen Betrieben fallen Stäube bei Produktionsprozessen an, oder werden als Einsatzstoff gelagert und verwendet. Nicht überall droht dabei unmittelbar die Gefahr der Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre, jedoch muss dies in vielen Bereichen wie z.B. bei der Holz- und Kunststoffverarbeitung, der Lebensmittelherstellung, beim Umgang mit Leichtmetallen usw. kritisch hinterfragt und überprüft werden.

Voraussetzungen für eine Staubexplosion

Damit es zu einer explosionsfähigen Atmosphäre durch Staub kommen kann, müssen gewisse Voraussetzungen erfüllt sein. Grundsätzlich muss ein brennbarer Stoff vorhanden sein, in diesem Fall ein brennbarer Staub. Dieser brennbare Staub muss eine gewisse (kleine) Korngröße haben, um zu einer Explosionsgefährdung führen zu können. Die Regelwerke geben an, dass bei Korngrößen kleiner 1mm die Bildung explosionsfähiger Atmosphäre nicht ausgeschlossen werden kann, und bei Korngrößen kleiner 0,5mm grundsätzlich die Staubexplosionsfähigkeit anzunehmen ist. Zusätzlich muss dieser feine brennbare Staub ausreichend in der Luft aufgewirbelt sein, damit es zur Bildung explosionsfähiger Atmosphäre kommen kann. Sind dabei ausreichend Sauerstoff und eine wirksame Zündquelle vorhanden, dann kann es zur Explosion kommen.

Herausforderungen in der Praxis

Wie bereits erwähnt, Grundvoraussetzung für eine explosionsfähige Atmosphäre ist das Vorhandensein eines brennbaren Stoffes. Und hier muss schon etwas genauer hingeschaut werden, denn häufig ist im Betrieb nicht bekannt, dass es sich bei den eingesetzten Stoffen um brennbare Stoffe handelt, die in Staubform explosionsfähig sein können. Denn oft sind die Stoffe und deren Stäube zwar brennbar, aber kein Gefahrstoff. Da in diesem Fall kein Sicherheitsdatenblatt, keine Sicherheitskennzeichnungen auf Verpackungen und auch sonst keine sicherheitstechnischen Informationen vorliegen, wird häufig davon ausgegangen, dass der Stoff und dessen Staub gefahrlos gelagert und verarbeitet werden kann. Beispiele hierzu sind:

- Holz
- Kunststoffe
- Leichtmetalle wie Aluminium und Magnesium
- Getreidestaub
- Lebensmittel wie Mehl, Gewürze und Zucker

Ist bekannt, dass es sich um einen brennbaren Feststoff handelt, muss geprüft werden in welcher Korngröße/Feinheit der Stoff vorhanden ist. Dabei ist der gesamte Prozess zu überprüfen, denn in vielen Fällen ist der ursprünglich eingesetzte Stoff nicht fein genug (z.B. Granulate, Pellets usw.), um die Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre zu ermöglichen. Werden aber z.B. beim pneumatischen Transport von Granulat Partikel durch Reibung abgeschert, können feine Stäube entstehen. Ebenso beim Schleifen von Werkstückoberflächen oder beim Mahlen von Feststoffen. Sofern keine ausreichenden Kenntnisse über die Kenngrößen der Staubfraktionen vorliegen, kann es erforderlich sein diese in einem geeigneten Labor ermitteln zu lassen.

Neben der Brennbarkeit und Feinheit des Staubes ist die Verteilung in der Luft ein Faktor, der zur Bildung explosionsfähiger Atmosphäre führt. Hier gilt es sowohl das Innere von Anlagen und deren Umgebung, als auch Lagerbereiche und Transportwege zu beachten. Denn letztendlich kann auch abgelagerter Staub auf Fußböden und höher gelegenen Oberflächen (z.B. auf Lüftungskanälen, Maschinenabdeckungen) unbeabsichtigt aufgewirbelt werden, und so zu Explosionsgefährdungen führen. Um ausreichend Staub in der Luft aufzuwirbeln kann es ausreichen, dass ein Flurförderzeug durch den Bereich fährt, ein starker Luftstoß durch ein offenes Tor kommt oder es bei Betriebsstörungen zu Vibrationen/Erschütterungen kommt. Häufig reichen dabei bereits Staubablagerungen mit weniger als 1mm Dicke aus, um in aufgewirbelter Form eine explosionsfähige Atmosphäre zu bilden.

Um die eventuell vorhandene explosionsfähige Atmosphäre zu entzünden und damit eine Explosion auszulösen, ist eine wirksame Zündquelle erforderlich. Auch hierbei kann es ausreichen, dass ein Flurförderzeug mit heißen Oberflächen (z.B. Auspuff, Motor) kurz in Mitten des Staub-/Luft-Gemisches stehen bleibt, um das Gemisch zu entzünden und eine Explosion hervorzurufen (klassisches Beispiel in Lagerhallen für brennbares Schüttgut).

Tipps, wie Sie konkret vorgehen

Wie in anderen Bereichen auch, sind die Gefährdungen hinsichtlich der Bildung einer explosionsfähigen Atmosphäre durch brennbare Stäube im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu bewerten und zu dokumentieren. Dabei sind sämtliche Prozesse, Tätigkeiten und Situationen zu betrachten, in denen es zur Staubfreisetzung kommen kann. Die Erkenntnisse daraus münden dann gegebenenfalls in einem Explosionsschutzkonzept, welches wiederum Bestandteil des Explosionsschutzdokuments ist.

Zum einen ist bei staubführenden Anlagen die Dichtheit von Anlagenteilen zu bewerten. Denn wenn aus einer Anlage nichts nach aussen freigesetzt werden kann, muss zumindest im Umfeld der Anlage auch nicht mit der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre gerechnet werden. Zum anderen gibt es jedoch vielerorts Freisetzungstellen wie z.B. Einfüll-/Umfüllstellen, Auslass- und Übergabestellen von Fördereinrichtungen und nicht staubdichte Gebinde, alles Bereiche, in denen sich Staub in der Umgebung verteilen und eventuell ablagern kann. In diesem Fall ist mit der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre auch in der Umgebung zu rechnen, je nach Situation im gesamten Raum/Bereich. Daher sollte eben diesen Staubfreisetzungstellen besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, wenn es darum geht Explosionen zu vermeiden. Einerseits lässt sich die Freisetzung häufig durch die Verwendung von geschlossenen Systemen minimieren, andererseits kann mit Objektabsaugungen und nachgeschalteten Filteranlagen eine Staubfreisetzung und -ablagerung technisch vermieden werden. Und auch dem Thema Reinigung ist bei der Vermeidung von Staubexplosionen ein hoher Stellenwert zuzurechnen. Denn in vielen Bereichen lassen sich Staubablagerungen über längere Zeiträume auch mit den zuvor genannten Maßnahmen nicht zu 100 Prozent vermeiden.

Wie so oft gibt es also auch beim Thema Staubexplosion viele Wege und Möglichkeiten, die Gefährdungen zu vermeiden und Bereiche sicher zu gestalten. Grundlage hierfür ist die Durchführung und Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung, aus der sich das Explosionsschutzkonzept und die erforderlichen technischen und organisatorischen Maßnahmen ableiten.

Checkliste:

- ✓ Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Feststoffen/Stäuben durchführen
- ✓ Informationen zum vorhanden Staub beschaffen, ggfs. Staub analysieren (lassen)
- ✓ Explosionsschutzkonzept ausarbeiten
- ✓ Explosionsschutzdokument erstellen

Gerne unterstützen wir Sie

Wenn Sie bei der Umsetzung weitere Hilfe benötigen, stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.
Wir freuen uns über Ihren Kontakt.



Alexander Emmrich

Fachverantwortung Maschinensicherheit
Fachverantwortung Explosionsschutz
Industriemeister Metall
Fachberater Explosionsschutz

✉ info@rau-arbeitsschutz.de
☎ 07254 403 98-0