



Schützen Sie sich vor brennbaren  
Stäuben und Worst-Case-Szenarien

**NILFISK**



# Umgang mit brennbaren Stäuben

Wir wollen uns eingehend damit befassen, wie man die Anforderungen und Vorschriften für brennbare Materialien einhält, einige Mythen entlarven und uns dabei nur auf die wesentlichen Punkte konzentrieren. Erfahren Sie mehr!

## **Fünf Schritte zur Einhaltung der Anforderungen an brennbare Stäube**

Brennbarer Staub kann nicht nur Brände, Explosionen und Gesundheitsprobleme verursachen, sondern auch Sachschäden und lebensgefährliche Verletzungen. Leider steigt die Anzahl der Vorfälle weiter an. Das Risiko an brennbaren Stäuben ist allgegenwärtig und wir fordern Unternehmen aller Branchen auf, entsprechend zu handeln.

Befolgen Sie diese fünf Schritte, um die Anforderungen in Bezug auf brennbare Stäube zu erfüllen und das Risiko gefährlicher Vorfälle zu verringern.



# 01

## Lassen Sie Ihren Staub analysieren

Weltweit hat jede Branche unterschiedliche Anforderungen, aber eines ist zu empfehlen: Lassen Sie Ihren Staub analysieren! Ein Test identifiziert die Art des Staubes, mit dem Ihre Einrichtung zu tun hat oder den sie erzeugt, und bewertet das Risiko gefährlicher Vorfälle. Nur wenn Sie die Art des Staubes kennen, können Sie die richtigen Reinigungsverfahren festlegen und die beste Ausrüstung wählen, um sich und Ihre Anlage vor Schäden zu schützen. Bitte beachten Sie, dass dieser Test nicht nur erforderlich ist, sondern dass es auch in Ihrer Verantwortung liegt, ihn durchzuführen.

Lassen Sie die Analyse bei einem öffentlichen oder privaten Labor durchführen, um Ihren Staub hinsichtlich Brennbarkeit und Klassifizierung zu untersuchen. Die Tests sind sehr detailliert und sollten fünf Hauptfaktoren bewerten:

### **1. Kenngrößen für Explosionsfähigkeit von Staubwolken (Kst, Pmax)**

Diese Parameter geben an, wie der Schweregrad eine Staubexplosion ist, wie viel Druck sie erzeugt und wie schnell sie sich ausbreitet – auch wenn es in der Vergangenheit keine Vorfälle mit diesem Staub gab.

### **2. Zündgrenzen für Staubwolken (LOC, MEC)**

Diese beiden Parameter geben die Wahrscheinlichkeit an, dass eine Staubwolke aufgrund der Sauerstoff- und Staubkonzentration explodiert.

### **3. Minimale Selbstentzündungstemperatur (MAIT)**

Dies ist die niedrigste Temperatur, bei der sich eine Staubwolke selbst entzündet, wenn sie heisser Luft ausgesetzt wird.

### **4. Minimale Zündenergie (MIE)**

Dieser Test bestimmt die geringste Menge an Zündenergie, die erforderlich ist, um eine Staubwolke zu entzünden.

### **5. Mindestzündtemperatur der Staubschicht (MIT)**

Dies ist die Mindesttemperatur, die erforderlich ist, um eine Staubschicht auf einer heissen Oberfläche zu entzünden. Für viele Unternehmen ist das Analysieren von Staub neu und wirft daher viele Fragen auf. Suchen Sie ein qualifiziertes Prüflabor, das nicht nur das Know-how hat, um die Stäube zu testen, sondern auch die Ergebnisse analysiert und erklärt. Ausserdem benötigen Sie dieses Labor, um die erforderliche Dokumentation für die Compliance zu liefern.

TruPrint 1000

## 02

# Erstellen Sie eine Gefahrenanalyse für Staub

Der nächste Schritt ist eine Staubgefährdungsanalyse. Wenn der Test aufweist, dass der Staub nicht brennbar ist und die Ergebnisse dies bestätigen, können Sie wie bisher fortfahren. Ist der Staub jedoch brennbar, müssen Sie eine Gefährdungsanalyse, und eine vollständige Überprüfung Ihrer Anlage durchführen. Darüber hinaus werden in der Analyse Risiken identifiziert und Pläne zur Vermeidung, Beseitigung und Verringerung dieser Risiken skizziert.

Alle Standorte Ihres Unternehmens sollten in drei Kategorien eingestuft werden:

- A. Keine Gefahr**
- B. Mögliches Risiko**
- C. Verpuffungsgefahr**

Eine vollständige Staubgefährdungsanalyse sollte eine Überprüfung der Reinigungs- und Wartungsverfahren, des Staubabscheidesystems und der Prozessmaschinen, die Staub erzeugen, umfassen. Dies wird Ihnen helfen, Prioritäten für das Gefahrenmanagement zu setzen, die richtigen Schulungen für Mitarbeiter anzubieten und sowohl sichere als auch ordnungsgemäße Verfahren für Reinigungs- und Produktionsverfahren zu schaffen.

Ihre Analyse sollte auch alle Informationen liefern, die Sie benötigen, um klare und gründliche Schulungsprogramme für Mitarbeiter zu entwickeln.

# 03

## Implementieren Sie einen effizienten Reinigungsprozess



Offensichtlich? Ja, aber trotzdem wirksam! Die richtige Reinigung ist einer der effektivsten Schritte zur Kontrolle von brennbaren Stäuben. So wird verhindert, dass sich Staub überhaupt ansammelt und Sie beugen eine sekundäre Explosionsgefahr vor, bevor sie überhaupt entsteht. Wenn Ihre Analyse abgeschlossen ist, kann sie als Leitfaden verwendet werden, um die sichersten Reinigungsverfahren für jeden Bereich basierend auf den spezifischen Risiken zu ermitteln. Darüber hinaus tragen ordnungsgemäße und gut dokumentierte Reinigungsverfahren dazu bei, die Compliance mit lokalen Vorschriften und Richtlinien sicherzustellen sowie Strafen und Bussgelder zu vermeiden.

### Empfohlen (aber nicht beschränkt auf) Reinigungsverfahren

- Staubrückstände in regelmässigen Abständen entfernen
- Reinigungsmethoden verwenden, die im Bereich von Zündquellen keine Staubwolken erzeugen (z. B. Druckluftabblasverfahren)
- Nur Industriesauger verwenden, die für die sichere Staubaufnahme zugelassen sind
- Reinigen Sie regelmässig Böden und horizontale Oberflächen wie Kanäle, Rohre, Hauben, Leisten und Balken, um Staubsammlungen in den Betriebsbereichen der Anlage zu minimieren
- Die Staubablagerung darf nicht mehr als 1/32 Zoll hoch sein (=0,8 mm, die Stärke einer Büroklammer!)
- Elektrische Reinigungsgeräte, die in staubigen Bereichen eingesetzt werden, wie Kehrmaschinen oder Sauger, müssen für die Gefahrenklassifizierung zugelassen sein

# 04

## Setzen Sie die richtige Ausrüstung ein



Die nationalen Behörden empfehlen nicht nur, wie gereinigt werden soll. Sie schreiben auch vor, welcher Sauger verwendet werden soll. Achten Sie darauf, dass Ihr Sauger von einem zertifizierten und national

anerkannten Prüflabor zugelassen ist. Achten Sie auch auf die technischen Daten für Sauger, die zum Aufsaugen von brennbaren Stäuben verwendet werden sollen.

- Die Bauteile müssen leitfähig oder antistatisch, sowie geerdet und abgeschirmt sein. Die Baugruppe des Saugers muss die Anforderungen an die Konstruktion und die Kontrolle statischer elektrischer Gefahren erfüllen
- Leitfähige oder antistatische Schläuche, einschliesslich Saug- und Luftzufuhrschläuche
- Sämtliches leitfähiges oder antistatisches Zubehör, einschliesslich Saugrohr und Zubehör, muss geerdet sein
- Staubige Luft darf nicht durch den Ventilator oder das Gebläse strömen
- Keine Papierfilterelemente zum Auffangen von Flüssigkeiten oder Nässe
- Die beste Wahl für die Sicherheit Ihrer Einrichtung ist die Auswahl eines zertifizierten explosionsgeschützten Saugers. Die Zertifizierungsinformationen sind auf dem Typenschild des Saugers eingestanzt. Und denken Sie daran: Wenn Ihre Produktionsumgebung zertifiziert ist, steht Ihre Auswahl fest: Sie MÜSSEN einen für diese Umgebung zertifizierten Sauger einsetzen.

# 05

## Fordern Sie eine Standortbewertung an

Fordern Sie eine Standortbewertung an. Sie sparen Zeit und Geld, wenn Sie jemanden beauftragen, der Sie unterstützt, die richtigen Entscheidungen zu treffen.

Eine gründliche Standortbeurteilung durch einen Spezialisten hilft Ihnen bei der Identifizierung von Gefahren in Ihrer Fertigungsanlage und unterstützt Sie bei der Auswahl der richtigen Ausrüstung, um die Risiken zu minimieren. Sie wird sogar dazu beitragen sich sicher durch die verschiedenen Normen und Vorschriften zu bewegen (und davon gibt es eine ganze Menge). Manche Saugerlieferanten bieten eine Standortbeurteilung als Teil ihres Verkaufsprozesses an – ein Angebot, das Sie nicht ablehnen sollten.

### **Eine effektive Standortbewertung umfasst folgendes:**

- Ein kurzer Rundgang durch Ihre Einrichtung, um festzustellen, wo verschiedene Reinigungsmethoden oder -geräte Ihnen helfen könnten, Sicherheitsrisiken zu vermeiden und die Einhaltung von Vorschriften aufrechtzuerhalten
- Identifizierung von Gefahren und Nichtkonformitätsbereichen, die Ihnen möglicherweise nicht bekannt sind
- Fragen, um Ihre Reinigungsherausforderungen genau zu verstehen
- Auf Ihre Anwendungen zugeschnittene Geräteempfehlungen
- Produktdemonstrationen und die Möglichkeit für Ihre Mitarbeiter, die Maschinen „zu testen“. Jeder dieser Schritte bietet spezifische Vorteile, die sicherstellen, dass die von Ihnen gekaufte Ausrüstung Ihren Anforderungen entspricht



# Mythen entlarven

Mythos oder Wahrheit? Testen Sie sich selbst



## **Nr. 1 Mehl und Zucker können keine brennbaren Stäube erzeugen.**

**Falsch!** Sowohl Zucker als auch Mehl stehen beide auf der Liste der brennbaren Stäube in der Lebensmittelindustrie, zusammen mit z. B. Milchpulver, Stärke, Kakao und Zellulose. Wussten Sie, dass Getreideverarbeitungsanlagen aufgrund ihrer grossen Mengen an trockenem Luftstaub einer besonders hohen Gefahr für Staubexplosion ausgesetzt sind?



## **Nr. 2 Staubexplosionsgefahren sind offensichtlich erkennbar.**

**Falsch!** Brennbare Stäube sind für das menschliche Auge fast unsichtbar. Es wird in Mikrometern gemessen – ein Mikrometer entspricht 0,0001 Zentimeter. Zum Vergleich ist ein menschliches Haar etwa 50-75 Mikrometer dick. Stellen Sie sicher, dass Sie sowohl eine Staubanalyse als auch ordnungsgemässe Reinigungsverfahren durchführen, um sich und Ihre Anlage vor Schäden zu schützen.



## **Nr. 3 Staubexplosionen in Fertigungsanlagen können durch schlechte Reinigungsprozesse, Staubansammlungen im Trichter des Entstaubers, Staubansammlungen auf horizontal montierten Filtern und die Entladung statischer Elektrizität verursacht werden.**

**Wahr!** All diese Beispiele können zu einer Staubexplosion führen und tatsächlich gibt es viele Bedingungen, die bei der Arbeit mit brennbaren Stoffen zu berücksichtigen sind. Sorgen Sie dafür, dass Ihre Mitarbeiter zu folgenden Themen geschult werden: Ordnung und Sauberkeit.





# Mythen entlarven

Mythos oder Wahrheit? Testen Sie sich selbst



**Nr. 4 Scheuersaugmaschinen sind immer die effizienteste Wahl, um brennbare Stäube aufzunehmen und das Risiko von Bränden und Explosionen durch den Einsatz von Wasser zu reduzieren.**

**Falsch!** Scheuersauger können teure Explosionsschutzgeräte überflüssig machen, aber Staubabscheider bieten oft eine höhere Effizienz bei der Aufnahme von z. B. Feinstaub und bei grossen Luftstromkapazitäten. Eine Gefahrenanalyse ermittelt Ihre spezifische Anwendung für brennbare Stäube.



**Nr. 5 „Explosionsschutz“ ist ein Wort, das von jedem Hersteller verwendet werden kann.**

**Falsch!** Um diesen Begriff verwenden zu dürfen, müssen Sauger und andere Geräte bestimmte Anforderungen erfüllen. Stellen Sie sicher, dass Ihre Geräte geprüft und zertifiziert sind.



**Nr. 6 Wenn ein Sauger explosionsschutz ist, kann er nicht explodieren.**

**Falsch!** Explosionsschutz bedeutet bei Industriesaugern nicht, dass sie einer Explosion von aussen standhalten können. Es ist vielmehr die Beschaffenheit des Saugers, um zu verhindern, dass ein Funke oder eine Explosion zu einer viel grössere Explosion führt.

nt 1000



## Die Art der Explosion

Wussten Sie, dass die Energie von brennbarem Staub eine Druckwelle verursachen kann, die sich mit einer Geschwindigkeiten von bis zu 1.600 Kilometern pro Stunde ausbreitet? Aber lassen Sie uns aufzeigen, was eine Explosion verursachen kann.

Die minimale Staubkonzentration, die zur Entstehung einer Explosion erforderlich ist, ist die untere Explosionsgrenze, die je nach Staubart variiert und in der Regel etwa 10-40 Gramm pro Kubikmeter beträgt.

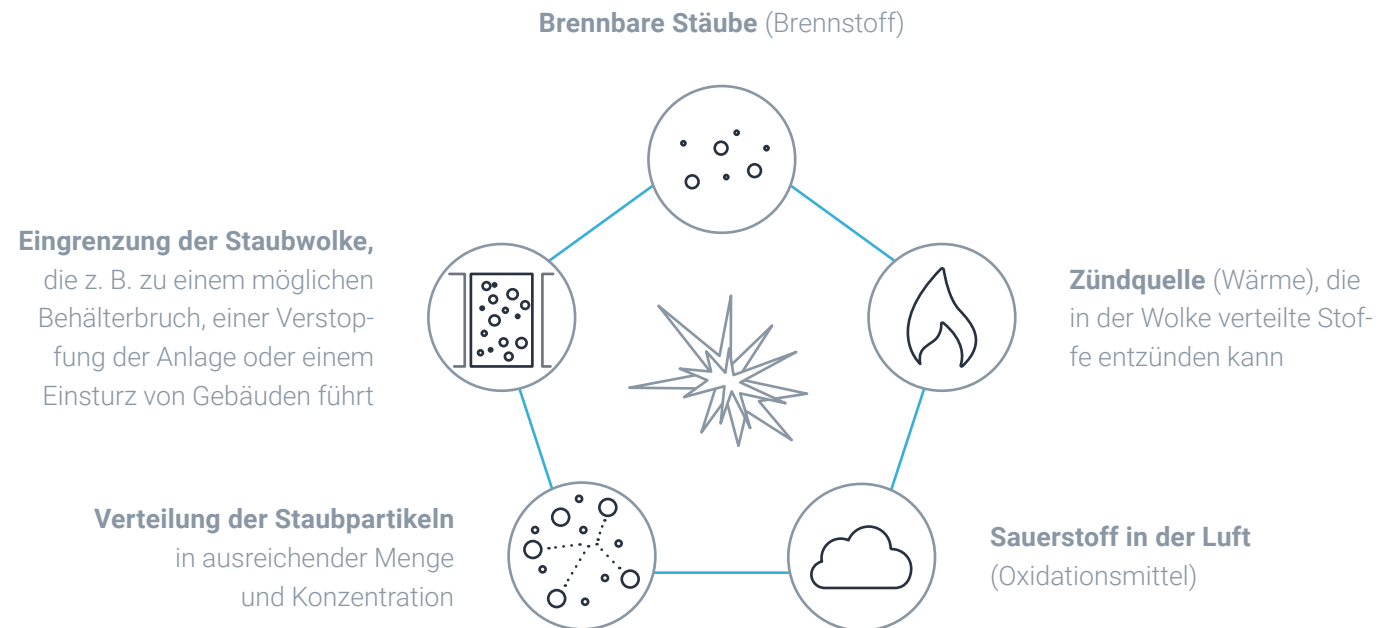
Wenn eine Staubwolke in der Luft schwebt und ihre untere Explosionsgrenze erreicht, kann sie durch eine Wärmequelle wie einem Funken oder einer Flamme entzündet werden. Entzündet sich der Staub, brennt er schnell und setzt eine grosse Menge an Energie frei (mit Geschwindigkeiten von bis zu 1.600 Kilometer pro Stunde).

Explosionen von brennbaren Stäuben treten oft in zwei Phasen auf – die primäre und die sekundäre. Die Primärexplosion tritt auf, wenn Staubsuspensionen auf engem Raum entzündet werden und dann explodieren. Dabei werden auch andere Staubansammlungen in der Luft aufgewirbelt und entzündet. Oft ist die zweite Explosion noch zerstörerischer.



# Das Staubexplosions-Fünfeck

Wodurch wird eine Explosion ausgelöst?



*Explosionen können nicht auftreten, wenn ein Element fehlt.*

