



NÜTZLICHE TIPPS
für die Auswahl von
Filtermedien für
Absauganlagen

AUSWAHL GEEIGNETER FILTERMEDIEN FÜR IHRE ABSAUGANLAGE

Absauganlagen sind ein wichtiger Bestandteil jedes Produktionsprozesses und müssen richtig ausgelegt werden. Ein entscheidender Aspekt ist dabei die Auswahl der richtigen Filtermedien, basierend auf einer Analyse der vorhandenen Stäube und aller Betriebsbedingungen.

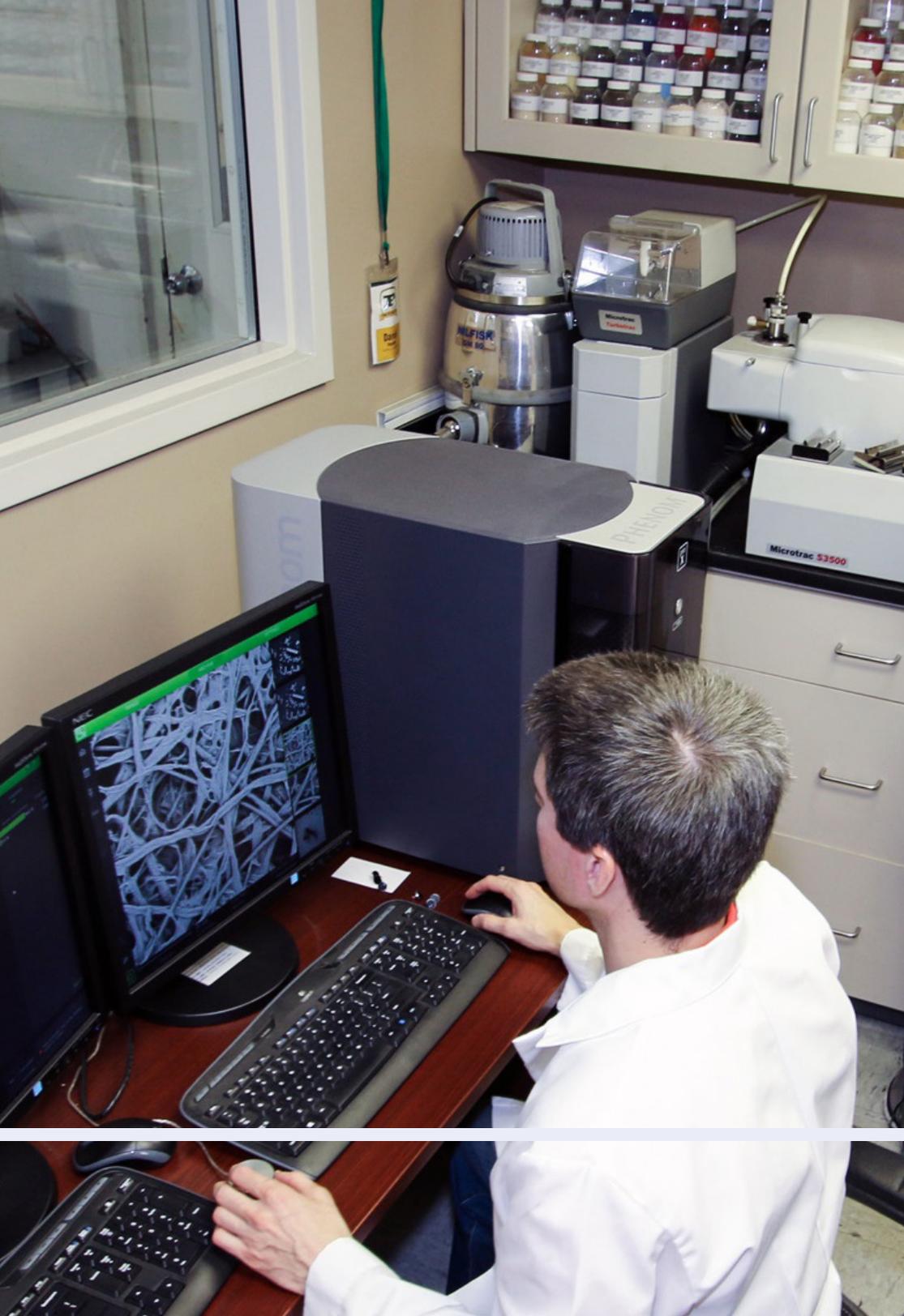
Ein ungeeignetes Filtermedium kann eine Gefahr für die Mitarbeiter:innen darstellen, da sie bei zu geringer Filterleistung hohen, gesundheitsgefährdenden Staubbelastungen ausgesetzt sind. Eine ineffiziente Filtration kann außerdem zu Staubablagerungen führen, die im Falle einer Explosion ein Risiko darstellen. **Dieses E-Book beschreibt fünf Faktoren, die Sie in Bezug auf Ihre Stäube und Prozesse berücksichtigen sollten.**

Im Folgenden werden die beiden am häufigsten verwendeten Filtermedien für Filterpatronen vorgestellt. Zur Verbesserung der Filterleistung können diese mit Beschichtungen, Sättigungsmitteln oder anderen Additiven versehen werden. Durch die richtige Auswahl können die Filtrationsleistung und die Staubabscheidung verbessert werden.

Filtermedien

- Zellulose/Papier
- Spinnvlies/Polyester





Staubprüfung

Bevor Sie Filtermedien auswählen, die eine sichere und optimale Leistung Ihrer Absauganlage gewährleisten, müssen Sie mehr über den zu filternden Staub wissen.

Bei der Auswahl des Filtermediums helfen zwei Analyseverfahren, die von einem qualifizierten Prüflabor durchgeführt werden sollten:

Laboruntersuchungen ermitteln die physikalischen Eigenschaften der Stäube, wie Partikelgröße, Feuchtegehalt, Gewicht, Agglomerations- und Kohäsionsgrad. Alle diese Eigenschaften sollten zusammen mit den folgenden Bedingungen bei der Stauberzeugung berücksichtigt werden:

- Betriebsbedingungen
- Luftdurchsatz und Druckabfall
- Temperatur und Luftfeuchtigkeit
- Standort der Absauganlage

Explosivitätsprüfungen werden durch die ATEX-Richtlinien geregelt. Der Erzeuger des Staubes und der Betreiber der Anlage sind dafür verantwortlich, die Entflammbarkeit und die Explosivität des Staubes zu bestimmen. Stellt sich heraus, dass der Staub brennbar ist, werden weitere Tests durchgeführt, um die Geschwindigkeit des Druckanstiegs im Falle einer Verpuffung oder Explosion zu bestimmen. Diese Informationen geben nicht nur Aufschluss über geeignete Filtermedien, sondern auch darüber, ob die Absauganlage selbst geschützt werden muss.

Nach der Prüfung können die Filtermöglichkeiten weiter eingeschränkt werden.

Staubanalyse

- Labortests
- Explosivitätstests

1

Partikel- eigenschaften

Die Eigenschaften der Staubpartikel helfen bei der Auswahl des optimalen Filtermediums und bei der Bestimmung der energie- und betriebswirtschaftlich effizientesten Filtrationsrate. Dadurch können Wartungsprobleme vermieden, Emissionsgrenzwerte eingehalten und die Filterlebensdauer maximiert werden.

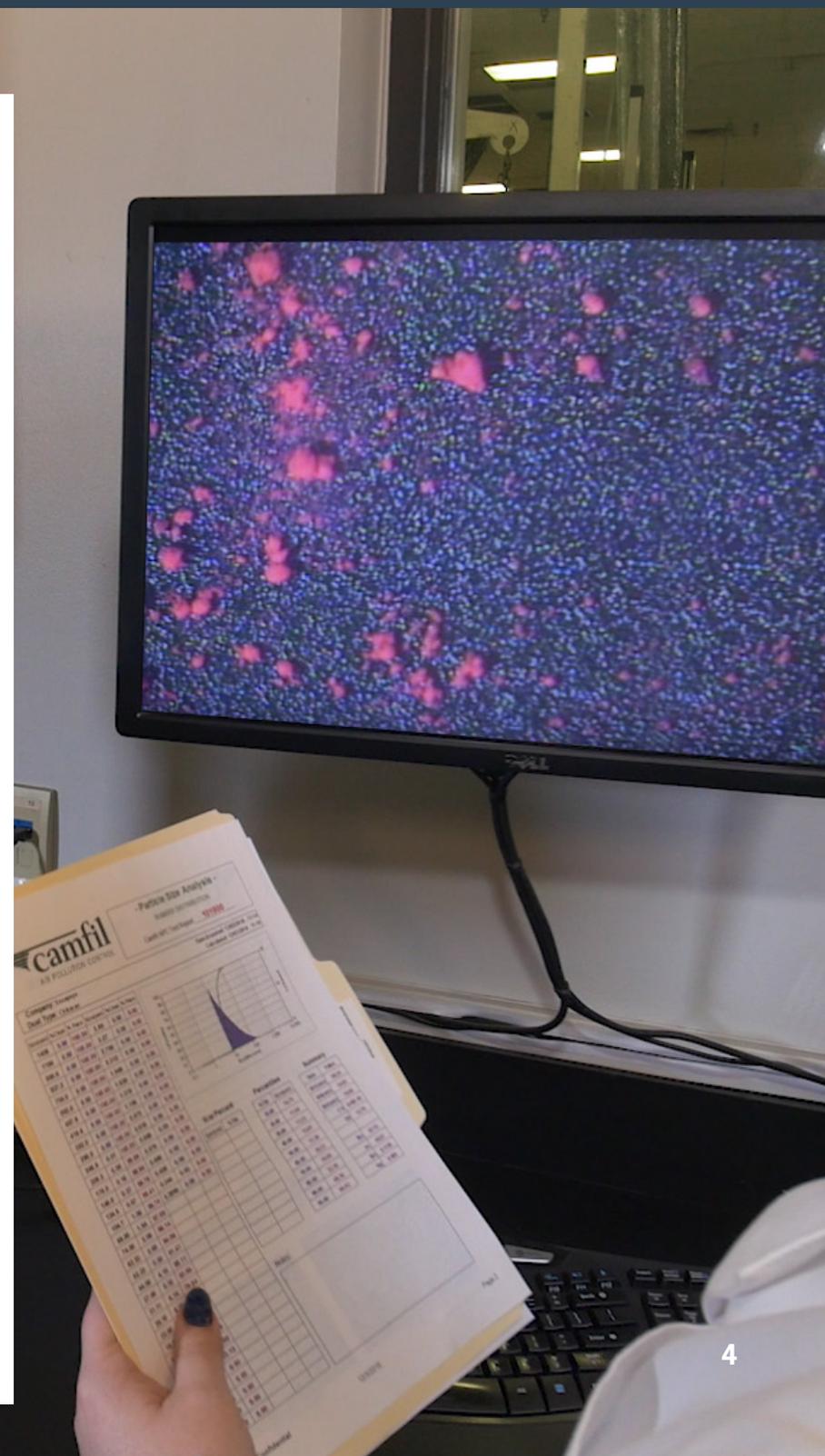
Die Filterflächenbelastung, d.h. die Luftmenge, die pro Quadratmeter und Stunde durch die Filterfläche strömt, ist ein wichtiger Parameter bei der Auswahl des richtigen Absaugmediums für eine Absauganlage. **Eine zu hohe Belastung kann zu einem ungleichmäßigen Luftstrom und zu Abscheideproblemen führen**, wie z.B. Änderungen des statischen Drucks, verkürzte Filterstandzeit und häufiges Auslösen der Impulsabreinigung. Ein niedrigeres Luft-Medien-Verhältnis kann diese Probleme verringern, aber ab einem bestimmten Punkt wird die Effizienz des Produktionsprozesses beeinträchtigt.

Filterflächenbelastung:

Luftmenge, die je Quadratmeter pro Stunde durch die Filterfläche strömt

Die visuelle Analyse des Staubs mit einem Rasterelektronenmikroskop gibt Aufschluss über seine Struktur. So hat zum Beispiel geformtes Siliziumdioxid eine kristalline Struktur mit gezackten Kanten, während Metallpartikel oft kugelförmig sind. Anhand der Struktur lässt sich das am besten geeignete Filtermedium bestimmen. Durch eine visuelle Analyse kann auch Öl im Staub erkannt werden, das bei Trockenabscheidern zu ernsthaften Problemen führen kann. **Bei solchen Stäuben kann der Einsatz von Filtermedien mit einer ölbeständigen Beschichtung erforderlich sein.**

Abrasionstests geben Aufschluss über den möglichen Filterverschleiß. Stark abrasive Stäube erfordern eine Absaugung mit geringer Einströmgeschwindigkeit, da der Staub sonst das Filtermedium abscheuern und zu vorzeitigem Verschleiß führen kann.





2

Partikelgröße

Die Größe der Staubpartikel bestimmt die zur Einhaltung der Emissionsgrenzwerte erforderliche Filterleistung.

Die Staubanalyse zeigt auch die Partikelgrößenverteilung bis in den Mikrobereich. Ein Dual-Laser-Partikelmessgerät kann die Anzahl (Anzahl der Partikel einer bestimmten Größe) und das Volumen bzw. die Massenzunahme des Staubes genau bestimmen. Die Siebanalyse ist ein ähnlicher Test für Partikelgrößen über 100 µm.

Diese Tests sind wichtig, da Ihr Staub Mikropartikel enthalten kann, die mit viel größeren Partikeln vermischt sind. Nur durch **wissenschaftliche Tests können winzige Partikel identifiziert** und die richtigen Filtermedien ausgewählt werden.

3

Brennbarkeit und statische Elektrizität

Explosivitätstests prüfen, ob ein Staub brennbar ist und ob elektrostatisch ableitende Medien oder leitfähige Filter erforderlich sind.

Wenn Ihr Staub brennbar ist, führt das Labor weitere Analysen der Staubwolke durch, um den Deflagrationsindex oder die Druckanstiegsgeschwindigkeit (Kst-Wert) und den maximalen Druck bei einer unkontrollierten, eingeschlossenen Explosion (Pmax-Wert) zu bestimmen.

Auch bei schwach brennbaren Stäuben ist eine Explosionsdruckentlastung der Absauganlage und die Verwendung geeigneter Filtermedien vorgeschrieben. Flammhemmende Filtermedien sind selbstverlöschend, sofern sich kein brennbares Material in der Nähe befindet.

Antistatische oder leitfähige Filtermedien sind zu empfehlen, wenn beim Transport von Stäuben statische Aufladungen entstehen, die abgeleitet werden müssen. Beim Umgang mit explosiven Stäuben helfen antistatische Medien, Zündquellen zu reduzieren und die ATEX-Richtlinien zu erfüllen.

Typische Anwendungsfälle sind pyrogene Siliziumdioxidstäube, Kunststoff-, PVC- oder Verbundstoffstäube sowie Ruß-/Tonerstäube.

Medien mit antistatischen Eigenschaften und offener Faltung gewährleisten einen besseren Luftstrom durch die Patrone, bessere Abreinigungseigenschaften, einen energieeffizienten Betrieb und eine lange Filterstandzeit.



Klassifizierung brennbarer Stäube

Staubexplosionsklassen	Kst	Eigenschaft
St-0	0	Nicht explosiv
St-1	<200	Schwach bis mäßig explosiv
St-2	201-300	Stark explosiv
St-3	>300	Sehr stark explosiv

Eigenschaften brennbare Stäube

- **Kst** – Deflagrationsindex (bar-m/s)
- **Pred** – Reduzierter Druck nach Entlüftung (bar)
- **Pstat** – Statischer Berstdruck der Entlüftung (psi)
- **Pmax** – Maximaler Druck für eine nicht entlüftete Staubexplosion (bar)
- **(dp/dt)** – Geschwindigkeit des Druckanstiegs (bar/s or psi/s)
- **Pes** – Umschließungsfestigkeit = 2/3 der Streckgrenze des schwächsten Teils oder 2/3 der Bruchfestigkeit, wenn eine Verformung zulässig ist



4

Feuchtigkeitsgrad

Feuchtaufnehmende (hygroskopische) Stäube sind klebrig und können das Filtermedium verstopfen.

In feuchter oder nasser Luft kann der Staub schlammig werden und die Falten verstopfen. Herkömmliche Medien und Falten sind in diesem Fall ungeeignet und erfordern einen ständigen Filterwechsel. Filterpatronen mit weiten Falten hingegen können Verstopfungen verhindern, insbesondere in Verbindung mit dem richtigen Medium.

Feuchtigkeit in einem Produktionsbereich ist kein Problem, wenn sie gut kontrolliert wird. Befindet sich die Absauganlage jedoch im Freien oder in einem Bereich mit schwankender Temperatur und Luftfeuchtigkeit, sind Filtermedien erforderlich, die für unterschiedliche Umgebungsbedingungen geeignet sind. Beschichtete Medien, z. B. mit hydrophoben oder PTFE-Membranbeschichtungen, sind hier eine mögliche Lösung.

Wenn hygroskopische Stäube und Feuchtigkeit vorhanden sind, werden im Allgemeinen 100%ige Spinnvliese bevorzugt, da die Feuchtigkeit das Material nicht sättigt.



Filtermedium mit Nanofaser-Beschichtung



Nahaufnahme Filterpatrone mit breiter Faltung

Beschichtungsarten

- Nanofaser
- PTFE oder Teflon
- Flammhemmend
- PTFE-Membran
- Antistatisch
- Oleophob & hydrophob

5

Betriebs- temperatur

Sowohl hohe als auch niedrige Betriebstemperaturen wirken sich auf Ihre Absauganlage aus; wählen Sie daher das für Ihre Anwendung am besten geeignete Filtermedium.

Wenn Filter über einen längeren Zeitraum hohen oder niedrigen Temperaturen ausgesetzt sind, können bestimmte Komponenten schmelzen oder spröde werden, z. B. Platisole, Urethane und andere im Filterbau verwendete Klebstoffe. Sobald die Medien spröde werden oder sich dem Schmelzpunkt nähern, kann eine Umkehrung des Impulsreinigungsluftstroms das Medium zerreißen und einen Staubbypass verursachen.

Filtermedien aus Zellulosepapier sind eine kostengünstige Option für Trockenabscheider mit Betriebstemperaturen bis zu 71 °C. Synthetische Spinnvliese eignen sich für Anwendungen mit maximalen Betriebstemperaturen von 82 °C bis hin zu 121 °C.



**Eine Abscheidung der bei Herstellungs- und
Verarbeitungsprozessen entstehenden Stäube
trägt zur Sicherheit Ihrer Mitarbeiter:innen bei.**

Eine Absauganlage mit hochwirksamen Filtern ist eine anerkannte und technisch bewährte Lösung, die die Qualität Ihrer Produkte verbessert, Ihre wertvollen Anlagen schützt und die Einhaltung der geltenden Sicherheitsrichtlinien gewährleistet. Achten Sie auf die Auswahl der richtigen Filtermedien, um die Luft effektiv von gefährlichen Verunreinigungen und brennbaren Stuben zu befreien.

**Für weitere Informationen wenden
Sie sich an Ihren Kundenberater oder
besuchen Sie www.camfil.com**





www.camfil.com

