



NÜTZLICHE TIPPS
für die Auswahl von Filter-
medien für Absauganlagen

AUSWAHL GEEIGNETER FILTERMEDIEN FÜR IHRE ABSAUGANLAGE

Absauganlagen sind ein wichtiger Teilaspekt eines jeden Fertigungsprozesses und müssen richtig dimensioniert und ausgelegt werden. Ein entscheidender Aspekt dabei ist die Wahl der richtigen Filtermedien, basierend auf einer Analyse der vorhandenen Stäube sowie aller Betriebsbedingungen.

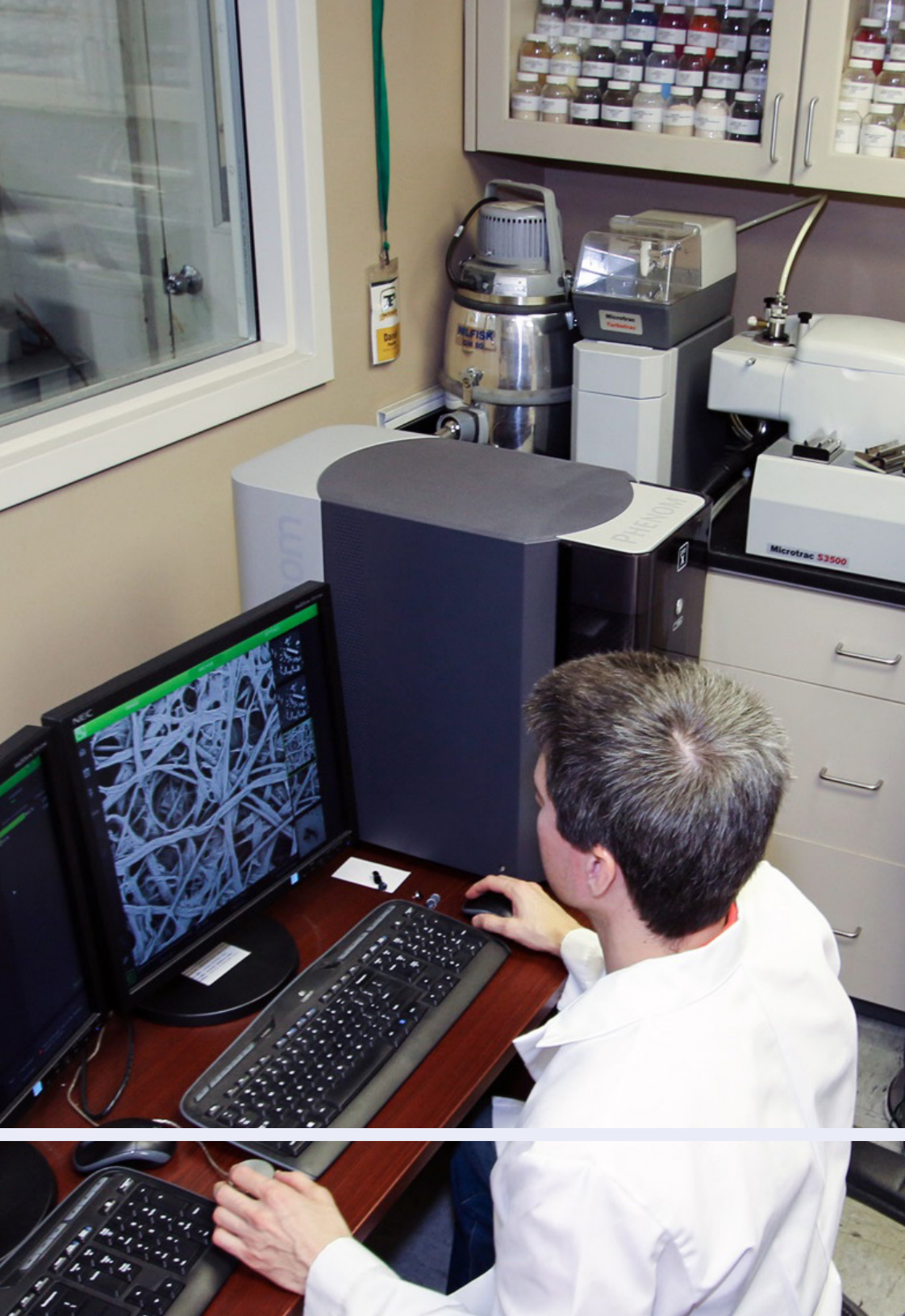
Ein falsches Filtermedium kann eine Gefahr für Mitarbeiter darstellen, denn bei zu geringer Filtrationsleistung sind sie hohen, gesundheitsgefährdenden Staubmengen ausgesetzt. Eine ineffiziente Filtration kann überdies zu Staubablagerungen führen, die im Falle einer Explosion ein Risiko bedeuten. **Dieses eBook beschreibt fünf Faktoren, die Sie im Hinblick auf Ihren Staub und Ihre Prozesse berücksichtigen sollten.**

Unten aufgeführt sind die beiden am häufigsten für Filterpatronen verwendeten Filtermedien. Zur Verbesserung der Filtrationsleistung können diese mit Beschichtungen, Sättigungsmitteln oder anderen Zusätzen versehen werden. Durch die richtige Auswahl lassen sich Filtrationsleistung und Staubabgabe erhöhen.

Filtermedientypen

- Zellulose/Papier
- Spinnvlies/Polyester





Staubprüfung

Bevor Sie sich für Filtermedien entscheiden können, die eine sichere, optimale Leistung Ihrer Absauganlage gewährleisten, müssen Sie mehr über den zu filternden Staub wissen.

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

Labortest bestimmen die physikalischen Eigenschaften der Stäube, darunter Partikelgröße, Feuchtigkeitsgehalt, Gewicht, Agglomerations- und Kohäsionsgrad. All diese Eigenschaften sollten berücksichtigt werden, genau wie folgenden Bedingungen bei der Staubentstehung:

- Operative Anforderungen
- Luftstrom- und Druckabfall
- Temperatur und Luftfeuchtigkeit
- Standort der Absauganlage

Explosivitätstests sind durch die ATEX-Richtlinien geregelt. Der Erzeuger des Staubs und der Eigentümer des Geräts sind dafür verantwortlich, die Entflammbarkeit und Explosivität des Staubs zu bestimmen. Stellt sich der Staub als brennbar heraus, werden weitere Tests durchgeführt, um die Geschwindigkeit des im Falle einer Verpuffung oder Explosion auftretenden Druckanstiegs zu ermitteln. Diese Informationen geben nicht nur Aufschluss über die geeigneten Filtermedien sondern auch darüber, ob die Absauganlage selbst geschützt werden muss.

Nach dem Test können Sie Ihre Filteroptionen weiter einschränken.

Staubanalyseverfahren

- Labortests
- Explosivitätstests

1

Staubpartikeleigenschaften

Die Eigenschaften der Staubpartikel helfen bei der Auswahl des optimalen Filtermediums und bei der Bestimmung der energie- und betriebseffizientesten Filtrationsrate. So können Sie Wartungsprobleme vermeiden, Emissionsvorgaben erfüllen und die Filterlebensdauer maximieren.

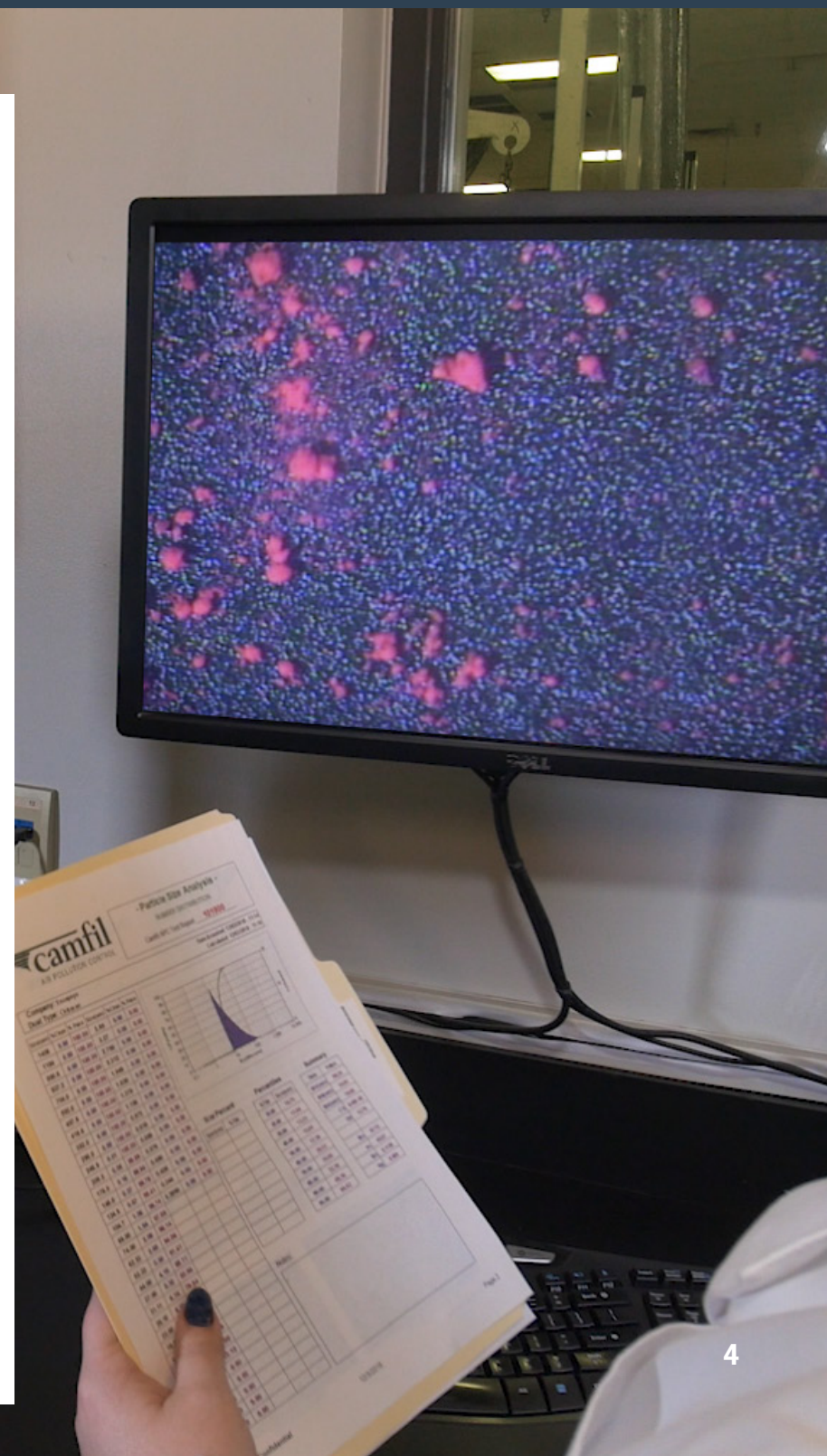
Die Filterflächenbelastung, d.h. die Luftmenge, die je Quadratmeter pro Stunde durch die Filterfläche strömt, ist eine wichtige Kenngröße bei der Wahl des richtigen Mediums für eine Absauganlage. **Eine zu hohe Belastung kann zu einem ungleichmäßigen Luftstrom und zu Abscheideproblemen führen**, wie etwa Änderungen des statischen Drucks, verkürzter Filterlebensdauer und zu häufigem Auslösen des Impulsabreinigungssystems. Ein niedrigeres Luft-Medien-Verhältnis kann diese Probleme reduzieren, aber ab einem bestimmten Grad leidet die Effizienz des Herstellungsprozesses.

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 beispielsweise geformtes Siliziumdioxid eine kristalline Struktur mit gezackten Kanten, während Metallpartikel oft kugelförmig sind. Anhand der Struktur lässt sich das geeignetste Filtermedium feststellen. Eine visuelle Analyse spürt auch Öl im Staub auf, das bei Trockenabscheidern schwerwiegende Probleme verursachen kann. **Bei dieser Art von Staub kann der Einsatz von Filtermedien mit einer ölbeständigen Beschichtung nötig sein.**

Abrasionstests geben Aufschluss über den möglichen Filterverschleiß. Ein stark abrasiver Staub erfordert eine Absauganlage mit einer niedrigen Einlassgeschwindigkeit, denn sonst kann der Staub das Filtermedium abreiben und einen vorzeitigen Verschleiß verursachen.





2

Partikelgröße

Die Größe der Staubpartikel bestimmt die Filtrationsleistung, die für die Einhaltung der Emissionsnormen erforderlich ist.

Die Staubanalyse offenbart außerdem die Staubpartikel-Größenverteilung bis zum Submikronbereich. Ein Dual-Laser-Partikelmessgerät kann die Anzahl (Menge der Partikel einer bestimmten Größenordnung) und das Volumen bzw. die Massenvermehrung des Staubs präzise festlegen. Die Siebanalyse ist ein ähnlicher Test für Partikelgrößen größer als 100 µm.

Diese Tests sind wichtig, da Ihr Staub submikrone Partikel vermischt mit viel größeren Partikeln enthalten könnte. Nur mithilfe wissenschaftlicher Prüfungen können winzige Partikel identifiziert werden und die richtigen Filtermedien ausgewählt werden.

3

Brennbarkeit und statische Elektrizität

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

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

Selbst wenn Ihr Staub nur schwach brennbar ist, sind für Ihre Absauganlage eine Explosionsdruckentlastung und die Verwendung geeigneter Filtermedien vorgeschrieben. Flammhemmende Medien sind selbstlöschend, sofern sich kein brennbares Material in der Nähe befindet.

Antistatische oder leitfähige Filtermedien empfehlen sich, wenn bei der Beförderung von Staub statische Ladung entsteht, die abgeleitet werden muss. Beim Umgang mit explosiven Stäuben helfen antistatische Medien, Zündquellen zu reduzieren und die ATEX-Richtlinien zu erfüllen.

Typische Anwendungsfälle sind pyrogener Siliziumdioxidstaub, Kunststoff-, PVC oder Verbundwerkstoffstäube sowie Ruß-/Tonerstäube.

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



Klassifizierung brennbarer Stäube

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

Eigenschaften brennbarer 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

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

Bei feuchter oder nasser Luft kann Staub schlammig werden und die Falten verstopfen. Herkömmliche Medien und Faltungen sind in diesem Fall ungeeignet und erfordern ständigen Filterwechsel. Filterpatronen mit breiter Faltung dagegen können Verstopfungen verhindern, insbesondere in Verbindung mit dem richtigen Medium.

Gut kontrolliert stellt Feuchtigkeit in einem Produktionsbereich kein Problem dar. Befindet sich die Absauganlage jedoch im Freien oder in einem Bereich mit schwankender Temperatur und Luftfeuchtigkeit, **braucht man Filtermedien, die für verschiedene Umgebungsbedingungen geeignet sind.** Beschichtete Medien, z.B. mit hydrophoben oder PTFE-Membranbeschichtungen, sind hier eine der möglichen Lösungen.

Sind hygroskopischer Staub und Feuchtigkeit vorhanden, 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

Hohe wie auch niedrige Betriebstemperaturen beeinflussen Ihre Absauganlage. Wählen Sie daher das für Ihren Anwendungsfall am besten geeignete Filtermedium.

Wenn Filter über längere Zeit heißen oder kalten Temperaturen ausgesetzt sind, können einzelne Komponenten schmelzen oder brüchig werden, z.B. Platisol, Urethan und andere Klebstoffe, die im Filterbau verwendet werden. Sobald die Medien spröde werden oder sich dem Schmelzpunkt nähern, kann eine Umkehrung des Impulsreinigungsluftstroms das Medium zerreißen und einen Staub-Bypass verursachen.



Filtermedien aus Zellulosepapier sind eine kostengünstige Option für Trockenabscheider mit Betriebstemperaturen bis zu 71°C (160°F). Synthetische Spinnvliese eignen sich für Anwendungen mit maximalen Betriebstemperaturen von 82°C (180°F) bis hin zu 121°C (250°F).

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

Eine Absauganlage mit hocheffizienten Filtern ist eine anerkannte und technisch erprobte Lösung, die 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 bitte an Ihrem Camfil-Kundenberater
oder besuchen Sie www.camfil.com**





www.camfil.com

