

KOMPAKT-FILTER

Wesentliches



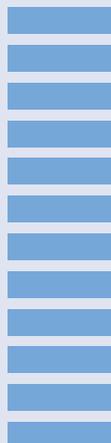
Ihr Partner für Filtertechnik

EINSATZGEBIET UMGEBUNGSLUFT

Kompaktfilter sind für die anspruchsvolle Feinstaubfiltration von Zuluft konzipiert, welche häufig überwiegend aus Umgebungsluft besteht.

Umgebungsluft enthält stets partikuläre und molekulare Beimengungen wie feste oder flüssige Aerosole, Mikroorganismen und Gase. Bestandteile atmosphärischer Aerosole unterteilt man in folgende Größenklassen:

| | |
|----------------------|-----------------------------|
| Grobstaubpartikel: | Durchmesser > 2,5 µm |
| Feinstaubpartikel: | Durchmesser 0,1 µm - 2,5 µm |
| Schwebstaubpartikel: | Durchmesser < 0,1 µm |
| Gase: | Moleküle / Atome |



Grobstaubpartikeln stellen den überwiegenden Anteil (> 95%) des Volumens und der Masse an atmosphärischen Aerosolen dar. Bezogen auf die Anzahl der Gesamtpartikeln spielen sie eine untergeordnete Bedeutung (< 2%). Sie sedimentieren aufgrund ihres relativ hohen Gewichts nahe am Entstehungsort. Viele Grobstaubpartikeln sind Substanzen natürlichen Ursprungs, an die das menschliche Filtersystem im Atemtrakt evolutionsbedingt angepasst ist und effektiv wirkt.

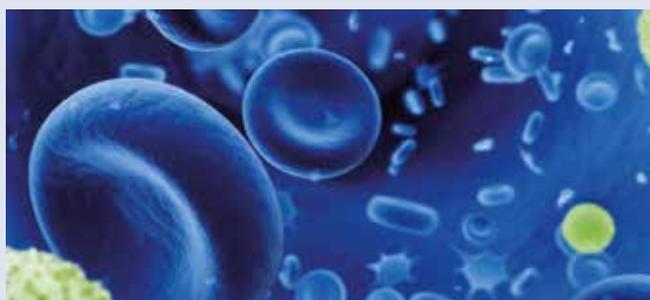
Feinstaub- und Schwebstaubpartikeln stellen einen Volumen- bzw. Masseanteil von < 5% am gesamten atmosphärischen Partikelkollektiv dar. Ihre Partikelanzahl hingegen beträgt mehr als 98% aller atmosphärischen Partikeln. Aufgrund ihrer geringen Masse werden sie durch die natürliche Luftbewegung oft über weite Strecken transportiert. Die Belastung der Umgebungsluft mit diesem Partikeltyp ist daher stark vom Standort (urbane, maritime oder ländliche Zone) abhängig.

Weitere Einflüsse bilden der Luftaustausch, die geographische Höhe sowie die jeweiligen Jahreszeiten.

GEFAHREN DURCH FEINSTAUBBELASTUNG

In urbanen Ballungsräumen treten Feinstaub- und Schwebstaubpartikeln auf, welche vorwiegend zivilisatorischen (anthropologischen) Ursprungs sind. Sie stammen zumeist aus Verbrennungsprozessen (z.B. Verkehr, Heizungsanlagen) sowie Industrieprozessen (z.B. Produktion, Energieerzeugung).

Derartige Partikeln neigen zur Agglomeration und bilden große, zerklüftete Oberflächen mit hohem Adsorptionspotential für Gase, Flüssigkeiten und biogene Substanzen (z. B. Mikroorganismen).



Durch Anlagerungsprozesse von Schadstoffen (z. B. Schwermetalle, Kohlenwasserstoffe, Pestizide, Weichmacher, Flammschutzmittel, Bakterien, Viren) steigert sich das Gefährdungspotential dieser ohnehin toxischen Feinstaub- und Schwebstaubpartikeln für den Menschen um ein Vielfaches.

Zudem gelangen toxische Feinstäube nahezu ungehindert in den Organismus, da das menschliche Abwehrsystem keine wirksame Schutzbarriere dagegen entwickeln konnte. In den Atmungsorganen können Feinstäube zu Atemwegserkrankungen wie Bronchitis, Asthma oder Karzinomen führen. Schwebstäube kleiner als 0,1 µm können tief in den menschlichen Organismus vordringen und gar Lungenbläschen und Zellmembranen passieren. In der Blutbahn sind sie häufig Auslöser von Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Die beschriebenen Ursachen und Auswirkungen hat die Weltgesundheitsorganisation (WHO) in ihren globalen Luftgüteleitlinien dokumentiert und mit zahlreichen Studien belegt. Auf dieser Basis empfiehlt die WHO Luftgüteleitwerte, die eine gesundheitlich unbedenkliche Atemluft sicherstellen sollen. Die Werte dienen bei der Filterauslegung als eine wichtige Orientierung.

Tabelle 1: Ausgewählte, empfohlene Luftgüteleitwerte der WHO

| Verunreinigung | Mittelungszeitraum | Leitwert der WHO |
|----------------------------------|--------------------|----------------------|
| Partikel PM _{2,5} | 1 Jahr | 5 µg/m ³ |
| Partikel PM ₁₀ | 1 Jahr | 15 µg/m ³ |
| Ozon O ₃ | 6 Monate* | 60 µg/m ³ |
| Stickstoffdioxid NO ₂ | 1 Jahr | 10 µg/m ³ |
| Schwefeldioxid SO ₂ | 24 Stunden | 40 µg/m ³ |

*Durchschnitt der sechs aufeinanderfolgenden Monate im Jahr mit der höchsten O₃-Konzentration.

FEINSTAUBFILTRATION MIT KOMPAKT-FILTERN

Menschen in urbanen Ballungsräumen verbringen häufig nur noch etwa drei Prozent ihrer Tageszeit im Freien. Durch technischen Fortschritt und den globalen Klimawandel wird die Raumluft in vielen Fällen durch Lüftungs- und Klimaanlage aufbereitet. Die damit einhergehenden erhöhten Luftwechselraten in Kombination mit Emissionen führen ohne geeignete Luftfilter zu einer Erhöhung der Schadstoffbelastung in den versorgten Räumen. Durch aufeinander abgestimmte moderne Filtersysteme lässt sich die Raumluft vor Verunreinigungen durch Feinstaub mit seinem

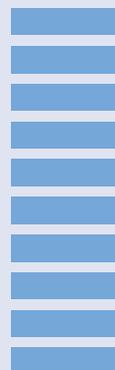
beschriebenen Gefährdungspotenzial schützen. Kompaktfilter zeigen bauartbedingt eine besondere Leistungsfähigkeit in Bezug auf die Abscheidung von Feinstaubpartikeln. Das wesentliche Merkmal von Kompaktfiltern ist der Aufbau aus plissiertem Mikrofaserstoff, der durch aufgebraute Hot-Melt Abstandhalter stabilisiert wird. Die auf diese Art entstandenen Filterpakete werden V-förmig in ein Rahmensystem eingedichtet, das ein umlaufendes 25-mm-Flanschprofil besitzt.

Tabelle 2: Kompaktfilterbaureihen nach Einsatzgebiet

| Verunreinigung | Empfohlene Baureihe | Klassifizierungs-Norm | Filterklasse(n) |
|--|--|-----------------------|--|
| Grobstaubpartikel: Durchmesser > 2,5 µm | RELIM VRK | DIN EN ISO 16890-1 | ISO ePM10 50% |
| Feinstaubpartikel: Durchmesser 0,1 µm - 2,5 µm | RELIM VRK RELIM VRK ETA | DIN EN ISO 16890-1 | ISO ePM1 55-80% ISO ePM1 65-85% |
| Schwebstaubpartikel: Durchmesser < 0,1 µm | FLUWID VSK R FLUWID VSK S | DIN EN 1822-1 | E11 H13 |
| Gase | Aktivkohle-Filter- COMPOSORB VAK 85 | ISO 10121-3 | NO ₂ - LD 85 O ₃ - HD 85 SO ₂ - LD 75 Toluol - MD 90 |



Durch die Plissierung ergibt sich eine vergleichsweise große Filterfläche bei hoher Stabilität, was den Kompaktfiltern besondere Anwendungsgebiete erschließt. Insbesondere wenn es um hohe Nennvolumenströme, große Stabilität und hohe Abscheideleistung geht, kommt diese Bauform zum Einsatz, beispielsweise in Gasturbinen, Off-Shore-Anlagen oder zum Schutz hochwertiger Anwendungen in der Reinraumtechnik.



Kompaktfilter sind für jede Einbaulage verfügbar und die Anströmrichtung kann der Anforderung entsprechend ausgewählt werden. Somit ist die Wartungsseite frei bestimmbar. Durch den umlaufenden Flanschrahmen sind diese montagefreundlichen Filter einfach in Standard-Aufnahmerahmensysteme einzubauen.

Bei halber Bautiefe gegenüber herkömmlichen Taschenfiltern stellen Kompaktfilter mehr als die doppelte Filterfläche zur Verfügung. Dadurch entsteht eine hohe Abscheideleistung auf niedrigem Druckdifferenzniveau. Durch die stabile, eigensteife Bauform sind sie besonders für moderne volumenstromvariable Anlagenkonzepte geeignet. Das Abwehen von Faserbestandteilen des Filtermediums (Shedding-Effekt) ist bei Kompaktfiltern nahezu ausgeschlossen.

In Kombination mit geeigneten Vorfiltern können sie zudem ein beachtliches Energieeinsparpotenzial gegenüber herkömmlichen Filtersystemen generieren.



KALTHOFF KOMPAKT-FILTER BAUREIHEN

Die Kalthoff-Kompaktfilterbaureihen zeichnen sich insbesondere dadurch aus, dass sie für die gesamte Bandbreite der Anforderungen Lösungen bieten. Ob höchste mechanische Belastbarkeit, sehr hohe Luftleistung oder eine ökonomisch ansprechende Kompaktfilterbauform im Vordergrund steht, für alle Ansprüche dieser Art bieten diese Baureihen eine durchdachte Lösung. Das Konzept aller Baureihen basiert auf dem Zusammenwirken einer gleichmäßig hohen Effizienz bei moderatem Differenzdruckanstieg. Erreicht wird dies durch die Verarbeitung hochwertiger

Filtermedien auf modernen Produktionsanlagen mit medienspezifisch optimierter Fertigungsmethodik. Dabei steht das Kalthoff-INTERMELT-Verfahren für ein Maximum an freier Filterfläche, weil es medienspezifisch die optimale Faltengeometrie erzeugt und offene Strukturen mit hoher Stabilität garantiert. Durch diese Technologie entstehen innovative Filter, die sich durch hohe Wirtschaftlichkeit und große Betriebssicherheit auszeichnen. Kalthoff Kompaktfilter setzen hier neue Maßstäbe.

SICHERHEIT



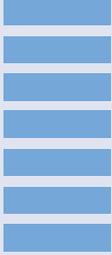
Der Einsatz umweltschonender und nachhaltiger Produktionsverfahren über die gesamte Wertschöpfungskette sowie die Auswahl von sicheren und geprüften Materialien sind eine wichtige Säule unserer Firmenphilosophie. Die gesundheitliche Unbedenklichkeit der Produkte genießt einen hohen Stellenwert. Deshalb bestehen RELIM Kompositfiltermedien aus reinen, chemisch inerten organischen Faserwerkstoffen. Die Fasern sind thermisch verfestigt, in jeder Form feuchtigkeitsbeständig und frei von Bindemitteln. Es werden weder FCKWs noch andere chlorierte Verbindungen eingesetzt, auf den Einsatz von Bleich- und Färbemitteln wird verzichtet. Der

Einsatz in hochsensiblen Bereichen der Pharma- oder Nahrungsmittelindustrie ist uneingeschränkt möglich.

Auch die in der FLUWID VSK-Serie eingesetzten Mikroglassfaserpapiere erfüllen die Zulassungskriterien für den Einsatz in pharmazeutischen und medizintechnischen Bereichen.

Nach den Regeln der EN 15423 (Brandschutz von Lüftungsanlagen) müssen Luftfilter nach EN 13501 zugelassen sein. Kalthoff-Kompaktfilter erfüllen diese Forderung und entsprechen der Klasse E (normal entflammbar).

HYGIENE



Um den Anforderungen an einen besonderen hygienischen Standard gerecht zu werden, setzt unsere Baureihe RELIM VRK nur unbedenkliche Polymere ein. Lange, flexible Polymerketten erzeugen einen festen Faserverbund, der den Bruch und das Freisetzen von einzelnen Fasern verhindert. Schadstoffe werden dauerhaft im Medium gebunden, das

keinen Nährboden für Mikroorganismen wie Bakterien oder Viren bietet. Das ist besonders in Bereichen mit höchsten hygienischen Anforderungen von Bedeutung, wie beispielsweise bei der Verpackung und Abfüllung von Lebensmitteln, in der Medizintechnik, in der Pharmaindustrie oder bei Klinikbetrieben.



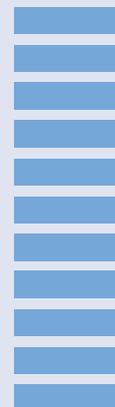
RELIM VRK BLUE LINE



Die Industrierausführung VRK Blue Line ist konzipiert für höchste Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Stabilität bei hoher Effizienz (z. B. bei Gasturbinen).

Die Filterpakete sind allseitig in das Kunststoffgehäuse vergossen, daher ist das Filter extrem belastbar. Der Berstdruck dieser Ausführung liegt deutlich oberhalb von 3000 Pa.

Durch den Einsatz der vollsynthetischen Kalthoff RELIM Filtermedien ist das Filter unempfindlich gegenüber Feuchtigkeitseinwirkung und daher uneingeschränkt einsetzbar in Anwendungen mit dauerhaft hoher Luftfeuchte.

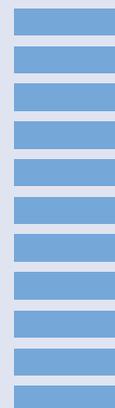


RELIM VRK BLACK LINE



Bei der Serie VRK Black Line sind die wesentlichen Merkmale der Blue Line Ausführung wie RELIM Filtermedium, 2-Komponenten-Verguss und Kunststoffgehäuse beibehalten.

Die Vergusstechnologie und Vergussmasse sind auf den Einsatz in der Lüftungs- und Klimatechnik angepasst.

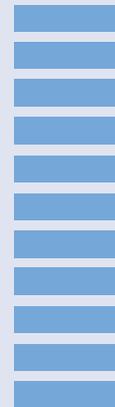


RELIM VRK ETA



Das Kalthoff Kompaktfilter RELIM VRK ETA ist das Produkt mit der höchsten technischen Leistungsfähigkeit im Feinstaubbereich. Neben der gewohnt hohen Filtereffizienz der RELIM VRK-Reihe weist der RELIM VRK ETA ein deutlich niedrigeres Druckdifferenzniveau auf. Erreicht wird dies durch ein weiterentwickeltes Filtermedium und eine dafür optimierte Bauform des Kompaktfilters.

Das Filter senkt den Energieverbrauch der Anlage und erfüllt hohe Standards im Bereich Nachhaltigkeit und Betriebskosten. Die mechanische Stabilität und Unbedenklichkeit des Produkts bleiben dabei vollumfänglich erhalten.



FLUWID VSK

Die Baureihe FLUWID VSK verfügt über engplissiertes, einlagig homogen aufgebautes Mikroglasfaserpapier und ist mittels des Kalthoff-INTERMELT-Verfahrens strömungstechnisch auf hohe Volumenströme abgestimmt. Das optimierte Faltenpaket garantiert niedrige Druckdifferenzen und gleichbleibend hohe Effizienz. Die Filterpakete sind mehrseitig in dem Kunststoffrahmen vergossen.

Die Baureihe FLUWID VSK zielt auf Anwendungen, bei denen sehr große Luftmengen aufbereitet werden und das Filter eher geringen Belastungen hinsichtlich mechanischer Einwirkung und Feuchtigkeit ausgesetzt ist.



FLUWID VSK R UND FLUWID VSK S

Besonders hohe Ansprüche an die Abscheideeffizienz erfüllen die Baureihen FLUWID VSK R und FLUWID VSK S. Die Filtrationsleistung dieser Filter liegt deutlich über der von Feinstaubfiltern. So ist der FLUWID VSK R in die Filterklasse E11 und der FLUWID VSK S in die Klasse H13 gemäß DIN EN 1822-1 eingestuft.

Die hochwertigen Filtermedien sind vor mechanischen Belastungen zu schützen und für den Einsatz in mehrstufigen Anlagen konzipiert. Der Kunststoffrahmen mit Flansch ermöglicht den Einsatz in Standard-Aufnahmerahmen für Feinstaubfilter. Das Gewicht ist gegenüber HEPA-Filtern mit Metall- oder Holzrahmen deutlich reduziert.



AKTIVKOHLE-FILTER COMPOSORB VAK 85

Das hybride Filtermedium des AK-Filters COMPOSORB VAK 85 vereint die effiziente Abscheidung von Partikeln und Schadgasen. Offenporige Aktivkohle ist sicher in das Filtervlies eingebunden und scheidet molekulare Verunreinigungen ab, während ein Feinstaubfiltermedium im Anschluss die festen und flüssigen Partikeln aus dem Luftstrom abscheidet.

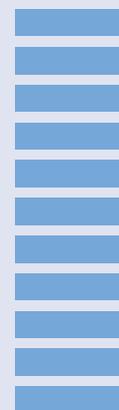
Das allseitig vergossene Filter ist für handelsübliche RLT-Anlagen entwickelt und für einen entsprechend hohen Nennvolumenstrom ausgelegt. Für einen einwandfreien Betrieb der Aktivkohle sowie eine Erhöhung der Standzeit empfiehlt sich der Einsatz von Vorfiltern.



QUALITÄT

Die Einhaltung des hohen Leistungs-niveaus wird während der einzelnen Produktionsstadien und im Labor regelmäßig überprüft.

Dadurch garantieren wir unseren Kunden die gleichbleibend hohe Produktqualität aller Kalthoff Luftfilter.

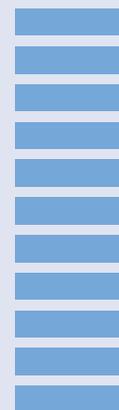


UNSERE PRODUKTE - KOMPAKT, EFFIZIENT

Das synthetische Filtermedium unserer Baureihe RELIM VRK basiert auf dem von Kalthoff bevorzugten Kompositvliesstoff. Das synthetische Mikrospinnvlies aus elektrisch ungeladenen organischen Synthetikfasern wurde speziell zur Filtration von Feinstäuben weiterentwickelt.



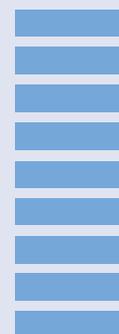
Das Filtermedium ist extrem robust, feuchtigkeitsbeständig und besitzt eine große Staubspeicherfähigkeit bei niedrigen Anfangsdruckdifferenzen. Kalthoff-Kompositvliesstoffe haben deshalb eine hohe gleichmäßige Effizienz bei moderatem Differenzdruckanstieg. In Kombination mit moderner Anlagentechnik lassen sich erhebliche Betriebskostensenkungen realisieren.



SERVICE

Unser umfangreiches Fertigwarenlager ermöglicht für viele gängige Standardprodukte einen kurzfristigen Lieferservice, der von unseren eigenen Fahrzeugen optimal unterstützt wird.

Darüber hinaus erfüllen wir weitere Ansprüche an eine wertvolle Logistik wie z. B. kunden- bzw. objektbezogene Etikettierung und Verpackung, termingenaue Anlieferung.



Kalthoff Luftfilter und
Filtermedien GmbH

Gutenbergstraße 8
Tel.: + 49 2592 965 0
www.kalthoff-luftfilter.de

59379 Selm
info@kalthoff-luftfilter.de

