

## Vorwort

Luftfilter und -Anlagen sind genauso gut wie deren Auslegung und Wartung. Aufgrund dieses Wissens und vieler Erfahrungen ist die Idee zu einem kleinen Leitfaden der Filtertechnik entstanden. Dieser soll eine schnelle Übersicht über ein sehr breites und tiefes Fachgebiet geben, damit Luftfilter fachmännisch eingesetzt und gehandhabt werden können.

Grob-, Medium- und Feinstaubfilter (G + M + F) sollen die Anlagen technisch und hygienisch in einwandfreiem Zustand halten.

Feinstaubfilter sollen Menschen in Gebäuden vor Pollen, Bakterien und Feinstäuben weitgehend schützen.

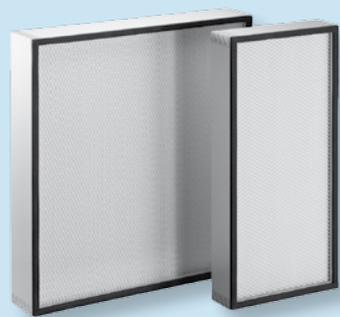
Schwebstoff-Filter schützen Personen und/oder Produkte nachhaltig.

Der Einsatz von Luftfiltern verbessert – bei stetiger Wartung – die Luftqualität im Vergleich zur Aussenluft und erhöht den Schutz von Personen, Produkten und Anlagen.

Der Einsatz von Luftfiltern bietet jedoch nicht in jedem Fall einen vollständigen Schutz. Je nach Anwendungsgebiet und -fall werden unterschiedliche Filter gemäss deren Abscheide- und Wirkungsgrad eingesetzt. So ist zum Beispiel ein Feinstaubfilter nicht in der Lage Smog, Tabakrauch und den grössten Teil der vorkommenden Viren abzuscheiden.

## Sicherheitsvorschriften und -Massnahmen

- **Sicherheitsvorschriften bei Schadstoffen beachten!**
  - beurteilen ob toxische Stoffe im Spiel sind
  - MAK Werte (MAK = max. Arbeitsplatzkonzentration)
  - ev. Luftreinhalte-Verordnung (LRV)
- **Ausrüstung zum Filtertausch** gegen im Filter eingelagerte Schadstoffe und Mikroorganismen
  - Mundschutzmaske
  - Schutz-/Arbeitskleider
  - Schutzbrille
  - Kopfbedeckung
  - Einweghandschuhe



## Filterklassen und Anwendungen

### G1-G4 (>10 µm Partikelgrösse)

- Einfache Anwendungen für Lager oder Werkstätten
- Vorfilter zu F-Klassen
- Gegen Insekten, Blätter und groben Blütenstaub

### M5/M6 (>5 µm Partikelgrösse)

- Grosse Staubmengen, hohes Staubspeichervermögen
- Erhöhter Pollenschutz
- Guter Schutz von Anlagekomponenten
- Vorfilter für höhere Filterklassen

### F7 (>2 µm Partikelgrösse)

- **Hauptfilterklassen für Lüftungsanlagen** gemäss Hygiene- und Filterrichtlinie SWKI
- Endfilter für Lüftungsanlagen mittleren Anspruchs
- Allergikerschutz gegen Pollen und Sporen
- Hauptfilter für Wohnungslüftung
- Vorfilter für höhere Filterklassen

### F8/F9 (>1 µm Partikelgrösse)

- Endfilter für anspruchsvolle Lüftungsanlagen
- Vorfilter für EPA und HEPA Filter

### E10-E12

- Hochleistungs-Partikelfilter / EPA (Efficient Particulate Air Filter) für Reinräume niedriger Qualität
- Keime, Bakterien, Aerosole/Rauch

### H13-H14

- Schwebstoff-Filter / HEPA (High Efficiency Particulate Air Filter)
- Für Reinräume (Labor, OP, Pharma, Optik)
- Keime, Bakterien, teilweise Viren

### U15-U17

- ULPA (Ultra Low Penetration Air Filter)
- Schwebstoff-Filter für höchste Ansprüche

### Molekularfilter

- z. B. Aktivkohlefilter
- Einsatz gegen Geruchs- und Schadstoffe

## Kontrollen und Austauschzeitpunkt Hygiene

- Luftfilter regelmässig kontrollieren, Empfehlung alle 3 Monate
  - Datum und Name des Kontrolleurs notieren
  - Aktuelle Druckdifferenz (ev. Nullkorrektur)
  - Auffälligkeiten wie: Optischer Eindruck, Leckagen, mikrobielle Vermehrung, Durchfeuchtung, ablösendes Filtermaterial
- Austauschzeitpunkt aus hygienischer Sicht
  - *Einstufige Filteranlagen:*  
Luftfilter nach **spätestens einem Jahr** wechseln
  - *Mehrstufige Filteranlagen:*  
Vorfilter nach **spätestens einem Jahr** wechseln  
Hauptfilter nach **spätestens zwei Jahren** wechseln  
Schwebstoff-Filter nach besonderen Kriterien
- Austausch bei Erreichen der Enddruckdifferenz (gem. Betriebsvorschrift)
- Bei Schimmelpilzwachstum auf Filtermedium
- Wenn es in der Anlage stinkt/mieft, so ist dies ein starkes Indiz, welches auf Abbaustoffe von Mikroorganismen hinweist
- Wenn der Filter optisch stark verschmutzt ist oder unhygienisch aussieht, so ist es Zeit, den Filter auszuwechseln

## Regelwerke / Normengrundlagen

### Richtlinien

SWKI VA104-01	Hygiene in der allgemeinen Raumlufttechnik
SWKI VA2004-01	Raumlufttech. Anlagen in Hallenbädern
SWKI VA101-01	Luftfilter in Raumlufttech. Anlagen
SWKI 99-3	Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlageanlagen in Spitalbauten
SIA 382.1	Lüftungs- und Klimaanlageanlagen
Eurovent 4/11	Energy Efficiency Classification of air filters

### Normen

SN EN 779:2012	für Grob- und Feinstaubfilter
SN EN 1822 1-5	für Schwebstoff-Filter (EPA/HEPA/ULPA)

### Checklisten

EKAS Instandhaltung von Raumlufttechnischen Anlagen (Bestellnummer: 6807.d)

Adressen der **Filterfachgruppe ProKlima:**

**ARIAFILTER GMBH** · CH-8409 Winterthur · [www.ariafilter.ch](http://www.ariafilter.ch)  
**LTB AG** · CH-4410 Liestal · [www.ltbag.ch](http://www.ltbag.ch)  
**TROX HESCO Schweiz AG** · CH-8630 Rüti · [www.troxhesco.ch](http://www.troxhesco.ch)  
**TECNOFIL AG** · CH-5722 Gränichen · [www.tecnofil.ch](http://www.tecnofil.ch)  
**UNIFIL AG** · CH-5702 Niederlenz · [www.unifil.ch](http://www.unifil.ch)  
**VOKES AIR AG** · CH-8610 Uster · [www.vokesair.com](http://www.vokesair.com)  
**WESCO AG** · CH-5430 Wettingen · [www.wesco.ch](http://www.wesco.ch)

ProKlima ist ein Verein von Herstellern und Lieferanten der Lüftungs-Klima-Branche und will mit seinen Leistungen die Produkte-Qualität in der Branche fördern. Er unterstützt auch die Richtlinien des SWKI.

## Massnahmen beim Filterwechsel

- Kontrolle der Dichtungen und der Dichtheit
- Kontrolle ob in der Anlage stehendes Wasser oder akute Korrosion erkennbar ist
- Durchnässte Filter, Kontrolle und Verbesserung einleiten
- Reinigen der Filterrahmen und -Gehäuse
- Richtige Einbauweise, keine liegenden Taschen
- Stehende Taschen bestellen!
- Strömungsrichtung beachten
- Eintrag auf Serviceetikette machen (sollte auf Servicetüre kleben). Mindestangabe: Anzahl, Typ, Wechseldatum und Anfangsdruckdifferenz
- Filter sofort der Entsorgung zuführen
- wenn keine Schadstoffbelastung vorliegt, in der Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) entsorgbar
- Filter aus schadstoffbelasteten Anlagen müssen unter Umständen gesondert entsorgt werden (Abklärung mit KVA)
- Entsorgung von Aktivkohle-/Molekularfilter
- **Schriftliche Bestätigung für Entsorger über die Unbedenklichkeit** der Aktivkohle oder Deklaration der Schadstoffe verlangen. Ist für den Entsorger wichtig

## Filterauswahl, was zu beachten ist

- Filtergruppen G+M+F: Geprüft nach EN 779:2012
- Mindestwirkungsgrade nach EN 779:2012 und SWKI VA 101-01 (Zeugnisse prüfen)
- Schwebstoff-Filter E (EPA) H (HEPA) und U (ULPA): Geprüft nach EN 1822:2010
- **Filter mit Energy Label A bevorzugen**, Berechnung gemäss Eurovent 4/11
- Als Grundsatz wenn möglich immer **mindestens Filterklasse F7** einsetzen
- Stabilität und Dichtigkeit der Filterkonstruktion
- eigenstabile Taschen mit berührungsfreier Konfektion
- Filtermedien ohne biochemische Veränderung
- Filter darf selbst nicht zur Partikelquelle werden (z. B. Faserflug oder -abrieb)
- Problemlose Entsorgung, vollständig veraschbar
- Möglichst tiefe Anfangsdruckdifferenz

### Bestellung von Filter unter Angabe von

- Anlage oder Objekt (Einsatzort und Zweck)
- eingesetzter Filtertyp (letzter Lieferschein, Beschriftung auf Anlage)
- Luftmenge
- Filterklasse
- Breite x Höhe vom Rahmen
- Tiefe und Anzahl der Taschen
- Filterfläche (wenn bekannt)
- allfällige Bemerkungen über bisherige Störungen usw.

Filterauswahl, was zu beachten ist

Massnahmen Filterwechsel

## Anwendung und Problemlösung

- Der Schutz vor Feinstaub wird immer wichtiger
- Sehr feine Stäube (z. B. Dieseleruss) werden mit Luftfilter der Klasse M5 und M6 nur ungenügend filtriert
- Der richtige Einsatz von Luftfiltern garantiert den technisch und hygienisch einwandfreien Zustand der Anlage
- **Taschenfilter**
- Als Haupt- oder Vorfilter zu höheren Filterklassen
- Für Allergiker bieten Filter der Klasse F7 genügend Schutz vor Pollen
- Ein- oder mehrstufige Anlagen bis Filterklasse F9
- **Gehäuse-, Kassetten- oder Kompaktfilter**
- Als Haupt- oder Vorfilter zu höheren Filterklassen, zum Beispiel HEPA Filter
- **Erhöhung von Filterklassen:**  
Filterklassen können nicht beliebig erhöht werden. Die technischen Anlagendaten müssen vorher überprüft werden. Fachmann beiziehen.
- **Überwachung durch Druckdifferenzmessung**  
Empfohlene Enddruckdifferenz (auch Angaben des Herstellers beachten):  
Anfangsdruckdifferenz x 2 oder  
Anfangsdruckdifferenz plus 100 Pa  
HEPA, Schwebstoff-Filter bis ca. 400 Pa, Berstdruck beachten  
Faustregel: Anfangsdruckverlust mal 2 bis max. mal 2.5
- **Wichtig:** Leistungsdaten Ihrer Anlage beachten.  
Werden die Filter zu lange eingesetzt, steigen Druckverlust und Energieverbrauch stark an. Die Anlage liefert zu wenig Luft, was die Luftqualität verschlechtert und die Leistungsfähigkeit der Menschen vermindern kann.
- Aktivkohlefilter können **nicht** mittels der Druckdifferenz überwacht werden. Normale Anwendung: Indikator = Nase.  
Bei Schadstoffanwendung: Schadstoffmessung

## Lagerung Problemerkennung

- Idealerweise sollten Filter nicht gelagert werden (Produkte werden mit zunehmendem Alter nicht besser)
- Minimallager = Ausrüstung der grössten Anlage
- In Innenräumen trocken und staubfrei lagern (Verpackung dicht geschlossen)
- EPA, HEPA und ULPA Filter unbedingt stehend lagern
- Ideal in Originalverpackung und palettiert

### Problem / Lösung

- Unangenehme Gerüche: Aktivkohle-/Molekularfilter zur Geruchsreduktion  
Unbedingt zur Problemlösung und Auslegung Fachmann kontaktieren!
- Bei allgemeiner Verschmutzung = Partikelfilter
- Küchenabluft:  
Geeigneter Fettfilter als erste Stufe  
Oel- oder Kombifilter als 2. Filterstufe  
F7 als Hauptfilterstufe z. B. vor Wärmetauscher
- Filtration von Schadstoffen oder Industriestäuben  
Auslegung nur mit Fachmann
- Einsatz von Schwebstoff-Filtern  
Zur Auslegung Fachmann beiziehen

Für weiterführende Informationen oder Problemstellungen kontaktieren Sie bitte Ihren **Filterfachmann**.

Lagerung Problemerkennung

Anwendung und Problemlösung



# Leitfaden für Filteranwender

Präsentiert von Firmen der Filterfachgruppe der ProKlima

