Publireportage

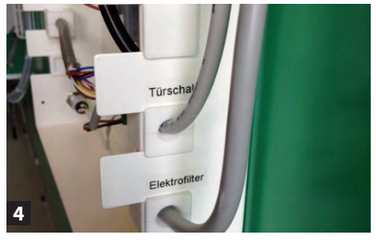
Smart E-Filtertechnologie von Clean Air Enterprise AG

Die Experten sind begeistert

Mit der Smart E-Filtertechnologie von Clean Air Enterprise AG können bestehende Lüftungsanlagen nahezu feinstaubfreie und ozonfreie Raumluft erzeugen. Bakterien und Viren werden in der 8000-Volt-Zone unschädlich gemacht und die Pilzsporen sowie Hefe werden in Funktion vom Abscheidegrad gefiltert.

Text **Adrian H. Peterhans**
Bilder **Clean Air Enterprise AG**

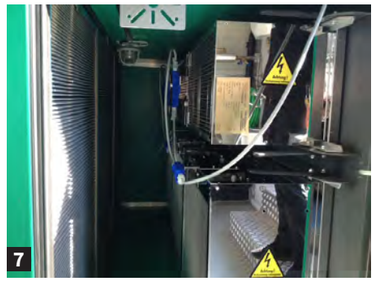
Elektrofilter werden künftig vermehrt zum Einsatz kommen. Auch in bestehenden Anlagen kann durch Elektrofilter-Einbau die Feinstaub-Abscheidung markant verbessert werden.



So einfach ist das Nachhaltigkeitsprojekt zur Verbesserung der Luftqualität umzusetzen.

Bauseitige Vorbereitung:
❶ Steuerungskabel zum Schaltschrank, Kabel zum Kontaktschalter, Stromkabel zum Schaltschrank
❷ Kontaktschalter
❸ Riegel zu Kontaktschalter

Installation und Montage:
❹❺ Installation Master und
❻❼ Montage Aktivkohlefilter und Elektrofilter durch Clean Air Enterprise AG



Eine bestehende Lüftungsanlage kann in etwa 2,5 Stunden umgebaut und mit einem Elektrofilter ergänzt werden. Die Investition hat einen ROI von vier bis acht Jahren und verbessert die Nachhaltigkeit deutlich: kein jährliches Verbrennen von Kunststoff, Glasfasern und Holz, 80 % Energieeinsparung beim Ventilator verglichen zu herkömmlichen zweistufigen Taschenfilterkombinationen.

Der Bauherr erhält, in Funktion der Energieeinsparung, Fördergelder über das Programm ProELA2 von ProKilowatt. Die Raumbenutzer erfahren eine Steigerung der Leistungsfähigkeit und eine Reduktion der Krankheitstage. Die Smart E-Filtertechnologie ist bereits mit dem Europapatent (Patent Nr. 355712) geschützt.

Die modernen E-Filter verbessern die Raumluft markant und ermöglichen:
- Reduktion von Gesundheitskosten
- Steigerung der Leistungsfähigkeit
- Reduktion des Energieverbrauchs
- Reduktion des Ressourcenverbrauchs
- Einhaltung der Richtlinien

Auswirkungen der Luftverschmutzung auf die Gesundheit

Auch gemäss BAFU ist die Luftverschmutzung eine nachweisliche Ursache für Krankheit und vorzeitige Todesfälle. Die grösste Gefahr geht von übermässigen Belastungen mit Feinstaub und Ozon aus. Mit jedem Atemzug gelangen Gase wie Stickstoffdioxid und Ozon sowie eine grosse Anzahl von feinen Partikeln in unsere Atemwege und die Lunge. Sie werden in den Bronchien und den Lungenbläschen abgelagert und können dort kurz- oder langfristig Auswirkungen auf die Gesundheit haben.

Die Luftverschmutzung bewirkt auch eine Verkürzung der Lebenserwartung aufgrund von Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen einschliesslich Lungenkrebs. Eine für das Jahr 2015 aktualisierte Studie des Bundesamts für Raumentwicklung ARE kommt zum Ergebnis, dass wegen der Luftverschmutzung (durch PM10) in der Schweiz jährlich rund 2200 Personen vorzeitig sterben. Dabei gehen 22 000 Lebensjahre verloren. Diese Studien wurden von Epidemiologen, Lufthygienikern und Ökonomen gemeinsam durchgeführt.

Wegen Luftschadstoff-bedingten Atemwegs- und Herz-Kreislauferkrankungen werden in der Schweiz jährlich ca. 14 000

kompakt

>99 %

Der Filterabscheidegrad der Smart-E-Filter für die Partikelgrössen 0.3 bis 10 µm im Prüfstaub DEHS beträgt 99 bis 100 %.

Druckverlust und Filterabscheidegrad der Smart E-Filter

Der Druckverlust der Smart E-Filter wird in Funktion vom Volumenstrom mit folgenden Werten gemessen und dargestellt. Bei …

- 3400 m³/h beträgt der Druckverlust 28 Pascal
- 2700 m³/h beträgt der Druckverlust 20 Pascal
- 2200 m³/h beträgt der Druckverlust 15 Pascal

Der Filterabscheidegrad der Smart-E-Filter wird in Funktion vom Volumenstrom und Anzahl Partikeln pro Partikelgrösse gemessen und dargestellt. Das folgende Beispiel wurde mit einem Volumenstrom von 2700 m³/h und dem Medium DEHS (Prüfstaub-Bezeichnung) in der Praxis gemessen.

Partikelgrösse	**Abscheidegrad**
0.3 – 1.0 µm	99.0 – 99.7 %
1.0 – 2.5 µm	99.8 – 99.9 %
2.5 – 10.0 µm	99.2 – 100 %

Tage im Spital verbracht. Die belastete Atemluft führt zu rund 12 000 Fällen von akuter Bronchitis bei Kindern und rund 2300 neuen Fällen von chronischer Bronchitis bei Erwachsenen. Ferner resultieren ca. 3,5 Mio. Tage mit eingeschränkter Aktivität bei Erwachsenen. Dadurch entstehen jedes Jahr Gesundheitskosten von rund 6,5 Milliarden Franken.

Diese und weitere Studien zeigen aber auch, dass sich die Gesundheit von Kindern und Erwachsenen relativ rasch verbessert, wenn der Schadstoffgehalt der Luft abnimmt. Massnahmen zur Verbesserung der Luftqualität haben also einen messbaren positiven Einfluss auf die Volksgesundheit.

Jährlicher Ressourcenverbrauch der heutigen Einweg-Taschenfilter

Der Bestand von heutigen verbauten Taschenfiltern beträgt 300 000 Stück in der Schweiz, 3 Mio. in Deutschland, 30 Mio. in Europa und 200 bis 300 Mio. weltweit. Das bedeutet, dass weltweit pro Jahr zwischen 200 und 300 Millionen Taschenfilter, bestehend aus Holz, Kunststoffvlies und Glasfasern, verbrannt werden. Bildlich dargestellt ist das ein Hula-Hoop-Ring aus Holz 18 mal um die Weltkugel und ein 90 Meter breites Kunststoffvlies einmal um die Weltkugel pro Jahr.

Die tragische Ist-Situation der heutigen Einweg-Taschenfilter

Der Bestand der heutigen verbauten Lüftungsanlagen besteht mehrheitlich aus einstufigen Lüftungsanlagen mit einem Filterabscheidegrad von etwas über 50 %. Dieser Filterabscheidegrad entspricht gemäss den Aussagen von namhaften Hygieneexperten nicht mehr dem Stand der Technik. Die ganz kleinen Staubpartikel verhalten sich im Raum eher wie Gas und nicht so, wie man sich grosse Staubpartikel vorstellt.

Die ganz kleinen Staubpartikel sind lungengängig und verursachen die hohen Gesundheitskosten und Anzahl Krankheitstage der Raumbenutzer. Die Hygiene-Experten empfehlen heute einen Filterabscheidegrad von grösser 90 % und das bei allen Partikelgrössen. Bestehende einstufige Lüftungsanlagen können nur mit Smart E-Filtern auf einen guten Staubabscheidegrad umgerüstet werden.

Richtlinien, deren Umsetzung und Kontrollen

Gemäss Richtlinien SWKI VA104 bzw. VDI 6022 muss an Lüftungsanlagen mit Befeuchtungsmodul alle zwei Jahre und ohne Befeuchtungsmodul alle drei Jahre eine Hygieneinspektion durchgeführt werden.

Adrian H. Peterhans, Geschäftsführer der Clean Air Enterprise AG.

Diese Pflicht der Hygieneinspektionen ist leider den wenigsten Immobilienbetreibern bewusst. Die Kantone sorgen nicht für die Umsetzung dieser Richtlinien, die etwa gemäss SIA bereits im Bauprojekt beachtet und als Grundlage verwendet werden sollten.

Der Bundesrat unterstützt Motionen und Interpellationen von Nationalräten, aber das Thema versandet in der Nichtumsetzung der Kantone. Fazit: Die Immobilienbetreiber wissen nichts von ihrer Pflicht und die Facility-Manager der Immobilien werden nicht überprüft. Das heisst: in der Lüftungsbranche sehen sich einige Exponenten, angefangen bei den Kantonen über die Immobilienbetreiber bis hin zu den Facility-Managern, in Zukunft mit dem Thema der Aufsichtspflichtverletzung konfrontiert.

Sommersmog Ozon

Ozon hat viele Gesichter. Oben in der Stratosphäre schützt es uns vor der gefährlichen Ultraviolettstrahlung der Sonne. Unten auf der Erdoberfläche, in unserer Atemluft, ist zu viel Ozon aber unerwünscht. Schuld am bodennahen Ozon sind die beiden *Vorläuferschadstoffe* Stickoxide (NOX) und flüchtige organische Verbindungen (VOC), aus denen unter Einwirkung des Sonnenlichts Ozon und weiterer Schadstoffe (z. B. Formaldehyd) Peroxyacetylnitrat und Salpetersäure gebildet werden. *Hauptverursacher* dieser Vorläuferschadstoffe sind vor allem der motorisierte Verkehr, die Industrie und das Gewerbe. Die *Massnahmen* des Bundes zur Reduktion des Sommersmogs konzentrieren sich auf die dauerhafte Eindämmung der Vorläuferschadstoffe. Da ein Teil der Belastung in der Schweiz ebenso aus Quellen in anderen Ländern stammt, müssen die Reduktionsbemühungen ebenso auf internationaler Ebene fortgesetzt werden.

Clean Air Enterprise AG rüstet in allen Projekten die Filtertechnologie mit Aktiv-Kohlenfiltern nach. Somit kann der Benutzer die Raumluft nahezu ozonfrei geniessen und ist leistungsfähiger.

Feinstaub und die Diskussion der Filterabscheidegrade

Feinstaub in freier Natur entsteht durch Pneu-Abrieb, Schuhsohlen-Abrieb, Bremsen von Autos, Abrieb von Eisenbahnrädern und Schienen, Bremsabrieb von Eisenbahnen, Abgase von Verbrennungsprozessen wie Automobil, Ölfeuerungen, Cheminees, Kraftwerke, Flugzeuge und vor allem von der Schifffahrt auf hoher See. Feinstaub im Gebäude entsteht durch Rauchen, Kerzen, Kochen mit Umluft-Dampfabzug, Umluft-Wäschetrockner, Abrieb von Kleidern und Bettwäsche usw.

Sekundärfeinstaub entsteht durch die Reaktion von zwei Gasen zu Salzpartikeln: Stickoxide und Ammoniak bilden die Sekundärfeinstaub-Partikel. Durch diesen Prozess entsteht die Hälfte der Feinst-Staubpartikel in der Luft.

Die Gase aus den Verbrennungsprozessen und die Gase der Landwirtschaft, die beim Güllen entstehen, reagieren zu Salzpartikeln, die lungengängig sind und von den heute verwendeten einstufigen Taschenfiltern nur wenig aufgehalten werden.

Feinstaub entsteht also in den Prozessen, die mehrheitlich im Freien stattfinden. Die Aufgabe der Filtertechnik in Lüftungsanlagen ist es nun, diesen schädlichen Feinstaub nicht in den Raum zu lassen, wo er sich gasförmig verhält und nur schwer zu entfernen ist. Die Branche diskutiert nun, welche Prozentzahl beim Feinstaubabscheidegrad sinnvoll ist. Sind es 60 %, 80 % oder 90 %? Tatsache ist: je höher, desto besser für die Gesundheit der Menschen.

Um dieser Diskussion und der Nichteinhaltung der Normen und Regulationen auszuweichen, wurde die Smart E-Filtertechnologie von Clean Air Enterprise AG auf 99 % Filterabscheidegrad für alle Partikelgrössen ausgelegt. Diese Technologie kann in jede Grosslüftungsanlage eingebaut werden und kommuniziert mit jedem Hausleitsystem.

Projektablauf für Kunde mit bestehender Lüftungsanlage

- Kunde startet das Nachhaltigkeitsprojekt
- Objektbesichtigung: Aufnahme Lüftungsanlage, Volumenstrom, Jahresarbeitszeit, Energie-Rating der Filter usw.
- Berechnung der möglichen Energie-Einsparung und Erstellen Fördergeldantrag
- Erstellen des Angebots mit bestätigtem Fördergeldantrag
- Auftragserteilung durch Kunde
- Instruktion Elektroinstallateur und Steuerungsfachmann zu bauseitigen Vorbereitungen
- Umsetzen der bauseitigen Vorbereitungen (Begleitung durch Clean Air Enterprise AG)
- Installation der Smart E-Filtertechnologie mit Aktivkohlefilter und Inbetriebnahme.
  Aufwand pro Lüftungsanlage: ca. 2,5 Stunden

Menschen, Politik und das Potenzial der Lüftungsanlagen

Die Menschen verlassen sich auf die Technologie und die Gesetze, Normen und Regulationen. Die Automobilindustrie wird erwischt, wie sie mit Abgaswerten umgeht. Die Landwirtschaftsminister in Europa verteidigen die Sekundärfeinstaubwerte und die Art und Weise der Landwirtschafts-Prozesse, die im Freien stattfinden. Die Wirtschaft muss wachsen. Die Menschen wollen geniessen und keiner will sich verändern.

Der grosse Anteil an Feinstaub wird draussen produziert. Eine Lüftungsanlage ist pro grossen Filter mit einem Volumenstrom von 2700 m³/h ausgelegt. Dies entspricht etwa einer Strömungsgeschwindigkeit von 2 m/s. So steht es in der Richtlinie SWKI VA104.

Im Bürogebäude wird in der Regel nur grober Feinstaub produziert, der im F7-Abluft-Filter gut abgefangen wird. Das Potenzial der Lüftungsanlagen ist enorm: wenn alle Lüftungsanlagen diesen Aussen-Feinstaub entfernen, wird auch diese saubere Luft wieder aus dem Gebäude strömen. In der Schweiz könnten alle 300 000 Filter einen Filterabscheidegrad von 99 % aufweisen. Das würde bedeuten, dass pro Stunde 810 Millionen Kubikmeter Luft gereinigt würden.

Jede Investition für eine Umrüstung mit E-Filtern ist rentabel ab einer Betriebsdauer von vier bis acht Jahren. Unter Einbezug der tieferen Gesundheitskosten und der besseren Nachhaltigkeit ist jede solche Investition ein gutes Projekt!

Details zu Technik und Funktionsprinzip der Elektrofilter: vgl. Artikel in HK-Gebäudetechnik 4/2020, Seite 56. ■

www.clean-air-enterprise.com

Administration?
KEINE SACHE.

ALBAU Flex®
ALBAU Plus®

BRANCHENLÖSUNG FÜR SANITÄR / HEIZUNG / LÜFTUNG.

Unsere Software unterstützt Sie bei der Verwaltung und Steuerung Ihres Unternehmens.

Ob mit ALBAU-Flex, der flexiblen, kostengünstigen Branchensoftware oder mit ALBAU-Plus, der integrierten, flexiblen Lösung mit SIA-451 Schnittstelle. Mit ALBAU ist Administration keine Sache!

Mehr Infos auf **www.alsoft.ch**.
Testen Sie uns!

Herstellung und Vertrieb:
ALSOFT INFORMATIK AG
info@alsoft.ch | 081 650 10 10 | 7417 Paspels

Vertriebspartner:
ORBIT Informatik AG | 8832 Wollerau | 043 888 29 88
info@orbitag.ch | www.orbitag.ch