

Ein Überblick über die häufigsten luftgetragenen Schadstoffe

Luftverschmutzung: die üblichen Verdächtigen

Es steht fest: Luftgetragene Schadstoffe wirken sich negativ aus auf Gesundheit, Umwelt und Anlagen. Dass kurz- und langfristige Belastung durch Luftverschmutzung der Gesundheit schaden kann, konnte in den letzten Jahren in vielen wissenschaftlichen Studien und medizinischen Berichten nachgewiesen werden. Diese Erkenntnisse prägen immer stärker Vorschriften und Gesetze zur Luftqualität, zur Festlegung der Emissionsgrenzwerte und die Empfehlungen von Fachleuten aus dem Bereich Lüftung und Luftfilterung. Luft ist das Lebensmittel Nr. 1 – saubere Luft ist ein Menschenrecht!

Quelle: Camfil AG

Die Verunreinigungen der Aussenluft dringen in das Innere von Gebäuden ein. Ohne entsprechende Lüftungs- und Filtersysteme sammeln sich diese Schadstoffe an und reagieren mit Verunreinigungen der Innenluft (Mischung von Baumaterialien und chemischen Emissionen). Die Raumluft kann deshalb bis zu 50 mal stärker verschmutzt sein als die Aussenluft.

der Energieeffizienz (Eurovent) immer stärker berücksichtigt werden. Zum besseren Schutz der Gesundheit von Gebäudenutzern wird Luft in Hochleistungsfiltern mit niedrigem Luftwiderstand gefiltert und gereinigt.

Optimalerweise haben diese Filter eine lange Lebensdauer und müssen selten gewechselt werden.

Zu diesen Geräten gehören beispielsweise Partikelfilter oder ge-

brauch und die Gesamtbetriebskosten senken und die Qualität der Innenluft steigern, was sich positiv auf Gesundheit, Wohlbefinden und Produktivität auswirkt.

Camfil-Filter, die sich durch eine hohe Abscheideleistung, einen geringen Energieverbrauch und niedrige Gesamtbetriebskosten auszeichnen, sind z.B. die Taschenfilter Hi-Flo™ und die «City»-Reihe. City-Flo Taschenfilter bestehen aus Aktivkohle und einem

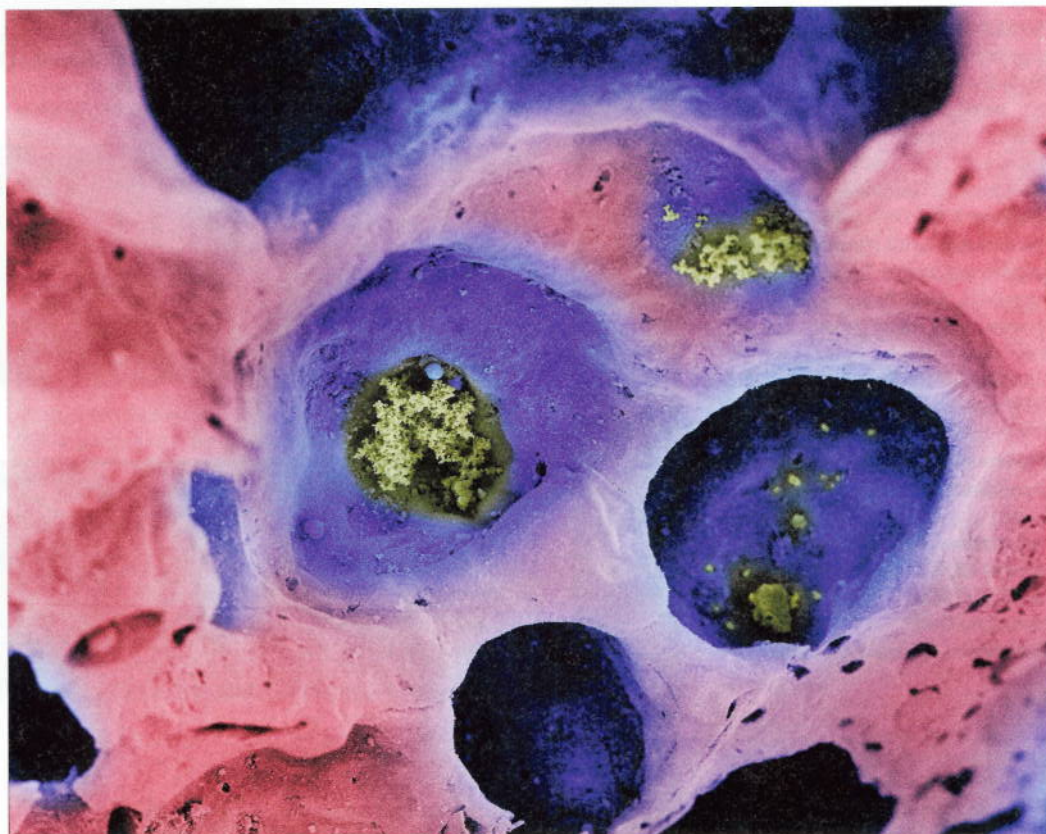
einen Durchmesser zwischen 2,5 µm und 10 µm. Feinpartikel aus beispielsweise Rauch und Dunst sind dagegen kleiner als 2,5 µm. In diesem Fall ist die Grösse wichtig. Die schädlichsten Partikel sind nämlich viel kleiner als 2,5 µm. Gewichts-basierte Methoden zur Messung der Feinstaubkonzentration – wie der Grenzwert der WHO-Luftgüte-Richtlinie für PM_{2,5}: 10 µg/m³ – verfehlen hierbei das Ziel: Die kleinsten Teilchen wie ultrafeine Partikel und Nanopartikel, die in Lunge und sogar ins Blut gelangen können, bleiben unberücksichtigt. Sollen bei der Messung alle Auswirkungen auf die Gesundheit eine Rolle spielen, so müssen sowohl die Masse (z.B. PM_{2,5}) als auch die Anzahl der Teilchen in Betracht gezogen werden. Auf diese Weise werden feine, ultrafeine und Nanopartikel gemessen.

Auswirkungen: Feinstaub kann Herz-Kreislauf- und Lungenerkrankungen oder Herzinfarkte verursachen bzw. verschlimmern. Ferner kann Feinstaub schädlich auf das zentrale Nervensystem und den Fortpflanzungsapparat wirken, Krebs verursachen und die Lebensdauer verkürzen. Gemäss Bundesamt sterben in der Schweiz pro Jahr > 3500 Menschen wegen Feinstaub.

Stickstoffdioxid (NO₂)

Die zwei häufigsten Stickstoffoxide – Stickstoffdioxid (NO₂) und Stickstoffmonoxid (NO) – sind giftige Gase. NO₂ ist dabei hochreaktiv und wirkt korrodierend. Freigesetzt wird NO₂ hauptsächlich bei Verbrennungsprozessen (Heizungsanlagen, Energieerzeugung und Motoren in Fahrzeugen und Schiffen). In Innenräumen stellen Gasöfen, defekte Lüftungsanlagen, Schweißen und Tabakrauch die häufigsten Quellen dar.

Auswirkungen: Bei asthmatischen Kindern kann eine langfristige NO₂-Belastung Bronchitis-Symptome verschlimmern. In den Konzentrationen, die gegenwärtig in europäischen und nordamerikanischen Städten gemessen werden, kann NO₂ ausserdem die Lungenfunktion beeinträchtigen.



Dieselrußpartikel in der Lunge. (Foto: Lennart Nilsson)

Da Menschen den Grossteil ihres Lebens in Innenräumen verbringen, kommt einem funktionierenden Luftfilterungs- und Lüftungssystem mit guten Feinstaubfiltern (Schutzfaktor von mehr als 60% bei 0,4 µm eine grosse Bedeutung zu. Bei der Planung von Gebäuden muss die Luftfilterung (min. F7-Filter besser F9 gemäss Arnold Brunner) zusammen mit Aspekten

mischte Partikel-/Molekularfilter, die auch schädliche Gase oder gar Abgase und flüchtige organische Verbindungen entfernen können. Zu dieser Sorte gehört die Camfil-Filterreihe «City» für städtische Umgebungen. Mit einem derartigen Filter benötigen Lüftungssysteme weniger Energie, um die Luft durch den Filter strömen zu lassen. Dadurch lassen sich der Energiever-

wirkungsvollen Feinstaubfilter. Der grosse Vorteil: zwei Filter in einem. Es folgt ein Überblick über die häufigsten luftgetragenen Schadstoffe.

Feinstaub

Luftgetragene Partikel mit einem Durchmesser unter 10 Mikrometer (µm) können in die Atemwege eindringen. Grobpartikel – z.B. an Strassen und Autobahnen – haben

Bodennahes Ozon (O_3)

In der Ozonschicht entfaltet dieses Gas seine schützende Wirkung, in Bodennähe kann es aber zu Reizungen der Atemwege führen. Zur Bildung des schädigenden bodennahen Ozons kommt es durch Reaktionen aus Stickstoff (NO_x) und flüchtigen organischen Verbindungen unter Einwirkung von Sonnenlicht. Zu den Hauptquellen von NO_x und flüchtigen organischen Verbindungen gehören Industrieemissionen, Autoabgase, Benzindämpfe und chemische Lösungsmittel.

Auswirkungen: Das Einatmen von bodennahem Ozon kann Gesundheitsprobleme wie Schmerzen in der Brust, Hustenreiz oder andere Atemwegserkrankungen verursachen. Darüber hinaus können eine Verschlechterung der Lungenfunktion, Asthma und andere Lungenerkrankungen auftreten, die zu einem vorzeitigen Tod führen können. Für Kinder besteht eine noch grössere Gefahr, da ihre Lungen noch in der Entwicklung sind.

Schwefeldioxid (SO_2)

Dieses hochreaktive Gas wird in der Regel bei der Verbrennung fossiler

Brennstoffe in Kraftwerken und anderen Industrieanlagen freigesetzt.

Auswirkungen: Schon eine kurzfristige Belastung durch SO_2 kann Atemprobleme wie eine Verengung der Atemwege oder eine Verschlimmerung von Asthmasymptomen verursachen. Auch Kopfschmerzen und allgemeines Unwohlsein können auftreten. Hohe Konzentrationen von SO_2 können zur Bildung weiterer Schwefeloxyde (SO_x) führen, die mit anderen Verbindungen reagieren und kleine Partikel bilden, die tief in die Lungen eindringen und Atemwegserkrankungen wie Lungenemphysem und Bronchitis verursachen bzw. verschlimmern. Häufigere Krankenhausbehandlungen und vorzeitige Todesfälle sind die Folge.

Kohlenmonoxid (CO)

Kohlenmonoxid ist ein farb- und geruchloses Gas, das hauptsächlich bei der Verbrennung in Verkehrsmitteln in urbanen Umgebungen entsteht, z. B. in Autoabgasen.

Auswirkungen: Durch Kohlenmonoxid wird die Sauerstoffzufuhr für Herz, Gehirn und Gewebe reduziert. In der Folge kommt es zu Kopfschmerzen, Schwindelgefühl und

Müdigkeit. Die Belastung durch CO kann zu Herzerkrankungen und Störungen des zentralen Nervensystems führen. In extrem hohen Konzentrationen kann CO tödlich sein.

Schwermetalle

Zu dieser Gruppe hochgiftiger Metalle gehören Arsen, Cadmium, Blei, Quecksilber und Nickel. Sie entstehen bei Emissionen aus beispielsweise Feuerungs- oder Verbrennungsanlagen und Industrieverfahren.

Auswirkungen: Arsen wirkt krebs-erregend. Es kann Blut-, Herz-, Leber- und Nierenerkrankungen verursachen. Bei Cadmium besteht begründeter Verdacht auf krebs-auslösende Wirkung, es kann zu Schäden am Fortpflanzungs- und Atemapparat führen. Blei kann sich negativ auf nahezu jedes Organ auswirken und die psychische Entwicklung beeinträchtigen. Quecksilber ist in seiner Wirkung mit Arsen vergleichbar. Nickel und mehrere Nickelverbindungen wirken krebs-erregend. Sie führen zu allergischen Reaktionen an der Haut sowie zu Schäden am Atemapparat und Immunsystem.

Benzol und PAK

(Benzo[a]pyren) Benzol wird u. a. aus Benzin, Autoabgasen und Emissionen aus Fertigungsanlagen freigesetzt. PAK (polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) bilden eine Stoffgruppe von organischen Verbindungen, die Krebs verursachen können. Die Benzo[a]pyren-Menge wird häufig als Indikator für die Höhe der PAK-Konzentration verwendet. In Innenräumen stellen Holzverbrennung (Kamin, Ofen) und Tabakrauch die grössten Quellen dar. Im Aussenbereich werden diese Stoffe hauptsächlich durch Autoabgase freigesetzt.

Auswirkungen: Beide Stoffe sind krebserregend. Benzol kann Leukämie und Geburtsfehler verursachen und das Nervensystem sowie die normale Blutproduktion beeinträchtigen. Benzo[a]pyren wird mit Reizungen von Augen, Nase, Hals und Bronchien in Verbindung gebracht.

Camfil AG
6314 Unterägeri
Tel. 041 754 44 44
www.camfil.ch



Luftmengenreduktion um 30 % dank «Leitfähige Luft®»

am Beispiel des Verwaltungsgebäudes 'Foyer Zug'.

Interessant für Investoren und Bauherren

Mit «Leitfähige Luft®» optimieren Sie deutlich die Investitionen und Betriebskosten der Gebäudetechnik bei besserer Luftqualität.

Natürliche Ionen-Konzentration

Mit «Leitfähige Luft®» wird die geförderte Luft aktiviert. Dabei werden die Atome und Moleküle in der Luft physikalisch neu gebildet, sodass sie der Luft in der freien Natur entspricht. Die Ionen in der «Leitfähige Luft®» sind physikalisch gesehen den Ionen in der Natur am ähnlichsten. Keine schädlichen Nebenprodukte (z. B. Ozon, Stickstoff).

Durrer-Technik AG
Winkelbühl 3 · 6043 Adligenswil
Telefon 041 375 00 11 · Fax 041 375 00 22
info@durrer-technik.ch · www.durrer-technik.ch

Durrer-technik

„Leitfähige Luft®“ ist eine trade mark der s-Leit swissengineering AG und wird in der Schweiz durch Durrer-Technik AG vertreten.