



BK ENERGIE MESS AG

Gefahrenquelle Lufthygiene und Lüftungsanlage

Wartungsmängel, technische Mängel und Fremdeinflüsse können die Raumluft vergiften. Wir kontrollieren und beurteilen die Qualität der Luft und Hygiene in Komfortsystemen.

Lüftungsanlagen in Wohnungen, Büros und Produktionsräumen, so hat sich herausgestellt, bergen Gefahren.

Werden sie nicht ordnungsgeäss gewartet, stellen sie ein veritables Sicherheits- und Gesundheitsrisiko dar.

Einfaches aber einleuchtendes Beispiel; der Fettfilm in Küchenabluftrohren erhöht die Brandgefahr.

Etwas komplexer ist das Thema Gesundheit.

Der Begriff „Sick Building Syndrom“, (SBS) umschreibt, dass unterschiedliche Krankheiten bzw. Allergien durch den Aufenthalt in Gebäuden ausgelöst werden.

Diese verstärken sich mit der Aufenthaltsdauer und klingen ausserhalb des Gebäudes meistens ab.

Ein breites Spektrum an Symptome sind bereits bekannt.

Geruchsbelästigung, gereizte Schleimhäute, Kopfschmerzen, Augenreizung, Mattigkeit, Konzentrationsschwäche bis hin zu Infektionen der Atemweg.

Jegliche Schadstoffbelastung führt zu einer Belastung des menschlichen Körpers und infolge dessen zur verminderten Lebensqualität, verminderter Arbeitsleistung bis hin zum Arbeitsausfall.

Für das SBS werden verschiedene Quellen festgestellt.

Flüchtige organische Stoffe

Flüchtige organische Verbindungen (VOC, volatile organic compound) ist die Sammelbezeichnung für organische Stoffe, die gas- und dampfähnlich in der Luft schweben.

Unter VOC fallen, Duft- und Geschmackstoffe, Tabakrauch, Bauchemie, Lösungsmittel, Zersetzungsgase, Oxidationsprodukte. VOC entsteht also in verschiedenen Quellen.

VOC-Anstieg führt zu Geruchsbelästigung, Kopfschmerzen, Konzentrationsstörungen, Mattigkeit, Reizungen der Augen und Schleimhäute und ähnliche Beschwerden.

Lässt sich einfach bestimmen und Grenzwerte sind festgelegt

Gase

Hier spielt im wesentlichen das Kohlendioxid (CO₂) und das Kohlenmonoxid (CO) eine Rolle.

Kohlendioxid (CO₂)

Kohlendioxid entsteht bei der vollständigen Verbrennung/Oxidation von kohlenstoffhaltigen Substanzen unter ausreichendem Sauerstoff. Das CO₂ wird dabei über den Atem abgegeben. Atmungs-Kohlendioxid stellt den grössten Teil des Anteils in der Luft.

Bei ungenügender Frischluftzufuhr steigt der CO₂-Pegel an, führt zu Kopfschmerzen, Schwindel, beschleunigtem Herzschlag, Blutdruckanstieg,

Atemnot schliesslich Bewusstlosigkeit und Atemstillstand.

Kohlenmonoxid (CO)

Kohlenstoffmonoxid entsteht bei der unvollständigen Oxidation von kohlenstoffhaltigen Substanzen. Dies erfolgt zum Beispiel beim Verbrennen dieser Stoffe, wenn nicht genügend Sauerstoff zur Verfügung steht.

CO wird in der Regel von aussen über das Lüftungssystem eingebracht oder durch Raucher erzeugt. Vergiftungen kündigen sich mit erkältungsähnliche Symptome an: Nasenlaufen, Kopfschmerzen, wunde Augen und Kurzatmigkeit. Steigt die Konzentration weiter folgen Schwindelgefühle, Schläfrigkeit, Übelkeit, Erbrechen.

Mikrobiologische Stoffe

In diesen Bereich fallen Schimmelpilze, Pollen, Milben, Keime, Staub, Bakterien (Legionellen)



Verunreinigte Lüftungsrohre und -Kanäle bilden Brutstätten für Mikroorganismen zusammen mit Feuchtigkeit oder Nässe entstehen eigentliche Biotope.





BK ENERGIE MESS AG

Nicht nur die Vermehrung von Mikroorganismen stellt eine Gefahr für die menschliche Gesundheit in den belüfteten Innenräumen dar. Wenn diese Keime absterben, können durch ihre "Leichengifte" gesundheitliche Beschwerden wie Müdigkeit, Mattigkeit, toxische Reaktionen ausgelöst werden. Im Weiteren führen mikrobiologische Vorgänge in Lüftungsanlagen auch zu Allergien, Geruchsbelästigungen usw.

Mikrobiologische Verunreinigungen sind nur aufwendig nachzuweisen, stellen aber den heikelsten Faktor in der Bewertung der Raumlufthygiene dar.

Die Untersuchungsmethoden

Optische Kontrolle der Kanäle und Rohre

Die Kanalkamera mit eigener Lichtquelle wird bei den Revisionsöffnungen eingeführt und durch das Lüftungssystem gestossen. Am Bildschirm lässt sich das Innenleben des Lüftungssystem bequem anschauen.



Kanal



Befeuchter

Messtechnische Kontrolle

Flüchtige organische Stoffe

Der VOC-Gehalt der Luft wird mittels einem entsprechenden Sensor gemessen und die Werte in einen Datenlogger geschrieben. VOC-Messungen dauern meist eine Woche um genügend Informationsmaterial zu sammeln.

Erst bei deutlichen, längerfristigen Grenzwertüberschreitungen werden detaillierte Untersuchungen durchgeführt.



Gase

Der CO₂-Gehalt der Luft wird mittels einem entsprechenden Sensor gemessen und die Werte in einen Datenlogger geschrieben. CO₂-Messungen dauern meist eine Woche um genügend Informationsmaterial zu sammeln.

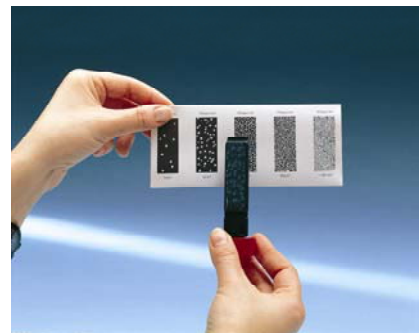
Längerfristige Grenzwertüberschreitungen erfordern detaillierte Untersuchungen.

Mikrobiologische Stoffe

Für die mikrobiologische Untersuchung werden entsprechende Luft- und Oberflächenproben genommen. Dabei wird nur eine grundsätzliche Feststellung der Verunreinigung getroffen.



Bei deutlicher Kontamination werden detaillierte Untersuchungen durchgeführt bzw. angefordert.



Massnahmen

Vorsorge

Werden Qualitätsmängel in der Luft vermutet, sollte umgehend eine Kontrolle eingeleitet werden.

Verbesserung

Abhängig von den Resultate der Kontrolle empfehlen wir das weitere Vorgehen.

Dies können sein:

- Einbau zusätzlicher Filter
- Technische Anpassungen
- weitere Abklärungen
- Reinigung des Kanalnetzes
- Desinfektion der Anlage
- Wartung

Erfolgskontrolle

Die Erfolgskontrolle bildet den Abschluss und die Garantie für eine gute und gesunde Atemluft.



BK ENERGIE MESS AG

Fakten zu CO₂

CO₂ ist ein farbloses, geruchsloses, nicht brennbares Gas. Es entsteht bei Verbrennungsvorgängen und liegt in der Aussenluft mit etwa 0.034 Vol.-% bzw. 340 ppm vor. In der Ausatemluft des Menschen befinden sich ca. 4 Vol.-%.

Höhere Konzentrationen wirken auf den menschlichen Organismus schädlich. So kommt es bei einer Konzentration von 6 Vol.-% zur Bewusstlosigkeit bei längerem Verbleib in einer 8 Vol.-% CO₂-Atmosphäre tritt der Tod ein.

Die zulässige CO₂-Konzentration in Innenräumen beträgt nach DIN 1946 0.15Vol.-%.

Für den täglichen Aufenthalt über mehrere Stunden soll die CO₂-Konzentration 0.1Vol.-% oder 1000ppm nicht überschreiten.

Die CO₂-Konzentration wird während ca. 2 Wochen wird mittels Sensor gemessen und aufgezeichnet.

Fakten zu VOC

VOC sind flüchtige organische Kohlenwasserstoffverbindungen. Wobei diese in drei Gruppen unterteilt werden die leichtflüchtigen, wie zB. Formaldehyd, in die flüchtigen wie zB. Geschmacksstoffe und die schwerflüchtigen wie zB. Pentachlorphenol.

Der Gesamtwert aller drei Gruppen ist der TVOC. Werte über 300 mg/m³ führen zu Reizungen der Haut, Schleimhäute, Augen und Atemwege. Weiter können Müdigkeit, Konzentrationsmangel und Kopfschmerzen auftreten.

Die zulässige TVOC-Konzentration in Innenräumen beträgt 300 µg/m³.

Für den täglichen Aufenthalt über mehrere Stunden soll die TVOC-Konzentration 200 µg/m³ nicht überschreiten.

Bei Konzentrationen über 3000 µg/m³ müssen zwingend Gegenmassnahmen eingeleitet werden

Die TOVC-Konzentration wird während ca. 2 Wochen wird mittels Sensor gemessen und aufgezeichnet.

Fakten zur Keimzahl

Die Gesamtkeimzahl gibt Aufschluss über die Anwesenheit biologischer Schadstoffe.

Biologische Schadstoffe verursachen gesundheitliche Beschwerden.

Die wichtigsten Mikroorganismen sind:

Pilze und Sporen, welche zu Allergien führen

Mycotoxine, welche das Immunsystem angreifen, Atemwegserkrankungen, Kopfschmerzen und Mattigkeit hervorrufen

Bakterien, welche Fieber, Husten, Atembeschwerden, Bronchitis erzeugen

Milben-Exkrement, welche allergene Reaktionen nach sich ziehen

Viren, die im menschlichen Körper eine Wirtszelle finden und so Grippe oder Masern.... auslösen

Gesamtkeimzahlen werden an verschiedenen Stellen als KBE (koloniebildende Einheit) gemessen:

In der Luft soll die Grenze von 1000 KBE/m³ nicht überschritten werden.

Das Befeuchterwasser in Klimasystemen darf 1000 KBE/ml nicht überschreiten

Kanaloberflächen dürfen max. 4 KBE/cm² aufweisen.

Der Nachweis der Gesamtkeimzahl erfolgt mittels Bebrütung von kontaminierten Nährböden