

Allgemeine Informationen zur Raumluftqualität und die Messung von VOC und CO₂

Verschiedene MultiSensoren (z.B. MultiSensor-TI) sind mit speziellen Sensoren zur Messung der Luftqualität und verschiedener Gase ausgestattet. In diesem Artikel soll das allgemeine Thema der Beurteilung der Raumluftqualität näher beleuchtet werden.

Rund 80 Prozent unserer Zeit verbringen wir in Innenräumen. Damit wir uns wohl fühlen und produktiv arbeiten können, muss die Luftqualität in diesen Räumen stimmen.

Die Luftqualität wirkt sich direkt auf den Menschen aus: In Schulen mit guter Luftqualität sind Schüler leistungsfähiger und Lehrer haben weniger krankheitsbedingte Fehltage. Bei Arbeitnehmern wirkt sich die Luftqualität direkt auf die Produktivität und auch auf die Zufriedenheit aus.

Für eine gute Luftqualität müssen Räume gelüftet werden.

Im Idealfall enthält die Luft 21 Prozent Sauerstoff und 79 Prozent Stickstoff. Aber natürlich sind immer auch andere Bestandteile enthalten, darunter Edelgase, Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO₂) und flüchtige organische Verbindungen (VOC).

VOCs sind verschiedene Arten von Kohlenwasserstoffen, die hauptsächlich aus biologischen Quellen (z.B. Menschen) und aus Baumaterialien oder Geräten stammen. Es gibt zwischen 5.000 und 10.000 verschiedene VOCs. Die Tabelle zeigt einige Beispiele zusammen mit ihrer Herkunft. VOCs verursachen Augenreizungen, Kopfschmerzen, Schwindel oder sogar Übelkeit.

Der Einfluss von schlechter Luft auf den Menschen wird jedoch nach gängiger Meinung dem CO₂ zugeschrieben. Experimente, unter anderem auf der ISS, zeigen jedoch, dass der Einfluss von CO₂ auf den Menschen vergleichsweise gering ist. Selbst Konzentrationen von 10.000 ppm haben noch keinen Einfluss auf unser Wohlbefinden. Konzentrationen dieser Größenordnung werden auch dann nicht erreicht, wenn sich mehrere Personen stundenlang in einem Raum aufhalten.

Dennoch wurde bisher zur Bestimmung der Luftqualität und zur Steuerung von Lüftungsanlagen hauptsächlich die CO₂-Konzentration gemessen, da CO₂-Sensoren wesentlich einfacher und kostengünstiger herzustellen sind als VOC-Sensoren. Das ist auch nicht ganz falsch, denn die CO₂-Konzentration in der Luft ist im Mittel proportional zur Konzentration der vom Menschen erzeugten VOCs. Das dynamische Verhalten des Menschen führt jedoch zu Ausnahmen: Aktivität oder Aufregung führen zu einem plötzlichen Anstieg der VOC-Konzentration, ebenso die Verwendung von Parfüms oder Reinigungsmitteln. Diese Effekte spiegeln sich nicht in der CO₂-Konzentration wider. Mit einem VOC-Sensor kann flexibel auf menschliche Einflüsse reagiert werden und die Lüftung nur dann betrieben werden, wenn es wirklich notwendig ist. Was bleibt, sind die Einflüsse von Baumaterialien und Möbeln, vor allem in Neubauten oder nach dem Kauf neuer Möbel.

Normalerweise reicht es aus, wenn die Lüftung ständig mit 5 bis 10 % der maximalen Leistung betrieben wird, um diese VOCs niedrig zu halten. Die meisten Menschen können sich unter den Messwerten eines VOC-Sensors nichts vorstellen. Deshalb wurden die Grenzwerte im iAQ-Index (intelligent Air Quality) geregelt. So können anhand von Schwellwerten geeignete Maßnahmen, wie z.B. eine stufenweise Raumlüftung, umgesetzt werden.

Verschiedene Stoffe, die die Luftqualität beeinflussen und ihr Ursprung

	Ursprung	Substanz
Mensch	Atmung	Aceton, Ethanol, Isopren, CO ₂ , Wasser
	Hautatmung und Transpiration	Nonanal, Decanal, alpha-pinene, Wasser
	Flatus	Methan, Wasserstoff
	Kosmetik	Limonen, Eucalyptol
Verbrennung	Motoren, Zigaretten, ...	CO, CO ₂ , Wasser
Baustoffe, Möbel, Geräte	Lösungsmittel, Farben, Lacke, ...	Formaldehyd, Alkane, Alkohole, Carbonyle, Ketone, Siloxane
	PVC	Toluol, Xylol, Decan
	Drucker/Kopierer	Benzol, Styrol, Phenole

Die folgende Tabelle zeigt die verschiedenen Stufen der Luftqualität gewertet nach Ihrem Indoor Air Quality-Index (IAQ)

IAQ Index	Luftqualität	Auswirkungen (Langzeit-Exposition)	Vorgeschlagene Maßnahme
0 - 50	Ausgezeichnet	Reine Luft; das Beste für das Wohlbefinden	Keine Maßnahmen erforderlich
51 - 100	Gut	Keine Irritationen oder Auswirkungen auf das Wohlbefinden	Keine Maßnahmen erforderlich
101 - 150	Leicht verschmutzt	Reduzierung des Wohlbefindens möglich	Belüftung vorgeschlagen
151 - 200	Mäßig verschmutzt	Deutlichere Irritation möglich	Erhöhen Sie die Belüftung mit sauberer Luft

201 - 250	Stark verschmutzt	Die Exposition kann je nach Art der VOCs zu Auswirkungen wie Kopfschmerzen führen	Belüftung verbessern
> 250	Sehr stark verschmutzt	Schwerwiegendere Gesundheitsprobleme möglich, wenn schädliche VOC vorhanden sind	Kontamination sollte identifiziert werden, wenn das Niveau auch ohne Anwesenheit von Personen erreicht wird; Belüftung maximieren & Anwesenheit reduzieren