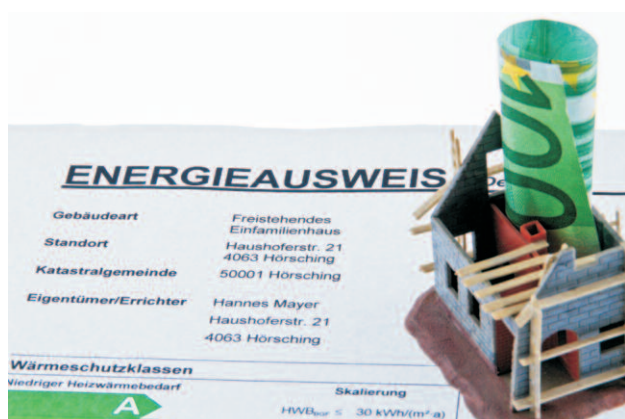


# FRAKTA - Wir optimieren Systeme!



## HAVLICEK

Ihr JOVENTA® Partner. [www.joventa.at](http://www.joventa.at)

Havlicek GmbH  
A-1230 Wien, Schuhfabrikgasse 17  
Tel.: +43 1 888 79 76  
Fax: +43 1 888 70 27  
[office@joventa.at](mailto:office@joventa.at)

**Zusammenkommen ist ein Beginn,  
Zusammenbleiben ein Fortschritt,  
Zusammenarbeiten ein Erfolg.**

Henry Ford

Gesundes Raumklima durch automatisches Lüften von VELUX Dachfenstern mit unserem neuen Produkt:

### MSR Luftqualitätssteuerung IAQH-C 230V

In diesem Gerät sind Sensoren für Feuchte, VOC und der Temperatur integriert. Damit lassen sich optimale Raumluftverhältnisse und ein Auskühlschutz in Verbindung mit dem KLF 050 io-homecontrol Funkinterface zur kabellosen Ansteuerung von elektrischen und solarbetriebenen VELUX Dachfenstern realisieren.

Wir möchten Ihnen, gemeinsam mit unseren Partnern MSR electronic und Applied Sensor den besten und umfassendsten Service zum Einsatz dieser innovativen Produkte bieten.

Testen Sie!

Berichten Sie uns von Ihren Erfahrungen!

Nur so können wir weitere Produkte für Sie entwickeln und noch bessere Lösungen finden.

**MSR Luftqualitätssteuerung  
zur Ansteuerung von  
automatischen  
VELUX Dachfenstern**



2 - 4 Nm



4 Nm



8 - 32 Nm



3 Nm



8 Nm



16 - 32 Nm



10 - 20 Nm

# Mischgassensor VOC

Eine Gemeinschaftsentwicklung von Spezialisten der Firmen AppliedSensor GmbH, MSR Electronic GmbH und der FRAKTA Vertriebs GmbH

## Einführung

In Deutschland verbringen die meisten Menschen mehr als 20 Stunden am Tag in Innenräumen, dabei trinken sie ca. 3l Flüssigkeit und nehmen 1-2 kg feste Nahrung zu sich. Während bei den Nahrungsmitteln auf Hygiene und Qualität geachtet wird, kommt der Luftqualität wenig Aufmerksamkeit zu, obwohl der Mensch täglich etwa 15kg Luft einatmet. Die absolute Luftqualität von Innenräumen ist schwer zu bestimmen und es bedarf aufwändiger analytischer Methoden und Messgeräte. Dabei weicht die subjektiv empfundene Luftqualität von der objektiven, durch die Messung bestimmte, zum Teil erheblich ab. Die Gründe hierfür liegen zum einen in dem Gewöhnungseffekt, wer sich länger in einem schlecht gelüfteten Raum aufhält, schätzt die Luftqualität gewöhnlich besser ein, als beim Betreten des Raums. Neben den geruchsaktiven Stoffen gibt es aber auch geruchlose Begleitkomponenten, welche unbemerkt zu einem ungesunden Raumklima beitragen.

Im Folgenden wird ein Luftgütemodul auf Basis eines Metalloxidsensors vorgestellt, welches neben der Detektion von Geruchsereignissen auch indirekt die CO<sub>2</sub> Konzentration bestimmt.

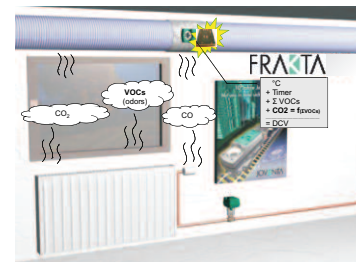
## Raumluftbelastung mit Mischgasen

Die Herkunft flüchtiger organischer Substanzen, kurz VOCs (engl. für Volatile Organic Compounds), auch Mischgase genannt, lässt sich in permanente und temporäre Quellen einteilen. Permanente Emissionsquellen sind z.B. Möbel, Teppichböden und Baumaterialien, temporäre Quellen sind zumeist auf menschliche Aktivität zurückzuführen, z.B. Reinigungsmittel oder die Zubereitung von Speisen. Der Mensch ist aber auch selbst eine Quelle von VOCs, da er mit dem Atem Metabolismusprodukte freisetzt, welche die Qualität der Raumluft senkt.

Die in Innenräumen vorhandenen Mischgase sind ein komplexes Gemisch verschiedenster Stoffe aus den unterschiedlichsten Stoffgruppen, ihre Konzentration und Zusammensetzung variiert.

Stoffgruppe	Stoffbeispiel	mögliche Quellen
Alkohole	Spiritus	Reinigungsmittel
Aldehyde	Formaldehyd	Baustoffe
Ketone	Butanon	Lacke
Ester	Essigsäureethylester	Klebstoffe
Terpene	Pinen	Klebstoffe
Aromate	Xylol	Lacke und Klebstoffe

Tabelle 1: Beispiele für VOCs und ihre Quellen



Lüftung mit VOC Sensor

## Anforderungen an ein Luftgütesensor

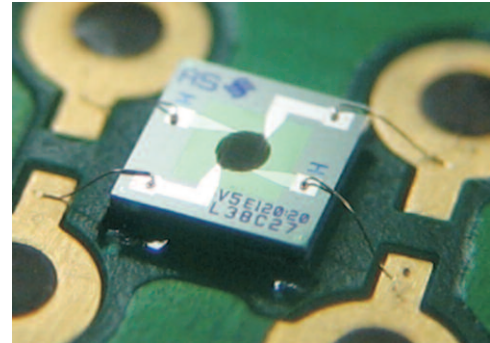
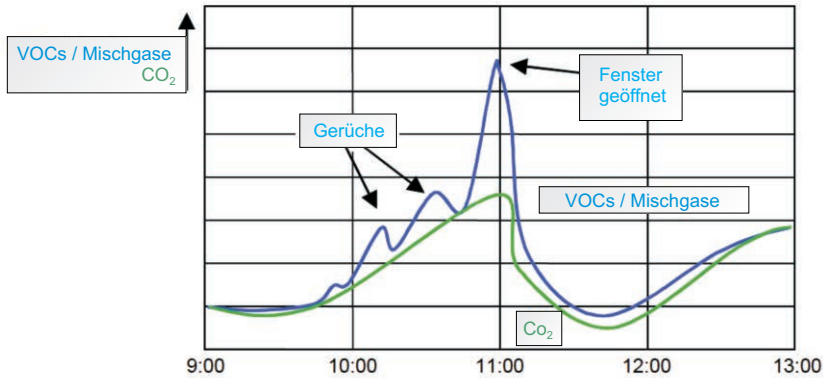
Ein Luftgütesensor soll zuverlässig aus einem Summensignal aller im Mischgas enthaltenen Komponenten einen Luftgütwert ermitteln, die Bestimmung der Einzelgase und ihre Konzentration ist daher nicht nötig. Trotzdem sind die technischen Anforderungen hoch. Neben einer geringen Leistungsaufnahme bei möglichst breitbandiger Spannungsversorgung, einem robusten Aufbau mit entsprechend langer Standzeit sollen Luftgütemodule zudem wartungsfrei sein und auch nach Jahren des Betriebs eine gleich bleibend hohe Empfindlichkeit besitzen. Während für die technischen Herausforderungen praktikable Lösungen gefunden werden, darf natürlich auch die Wirtschaftlichkeit nicht außer Acht gelassen werden.

## Die Angabe der Luftgüte in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten

Im Laufe des Projekts musste geklärt werden, wie die Beschreibung der empfundenen Luftqualität bzw. Geruchsbelastung allgemeinverständlich formuliert und auf chemisches Detailwissen verzichtet werden kann. Da die von Menschen genutzten Innenräume das Haupteinsatzgebiet des Luftgütesensors sind und hier der CO<sub>2</sub>-Gehalt als Maß der Luftgüte gilt, wurde die Einheit „CO<sub>2</sub>-Äquivalente“ gewählt. Der funktionale Zusammenhang des Anstiegs von CO<sub>2</sub> - und VOC-Konzentration (Bild 1) wurde experimentell bestimmt und in die Firmware integriert. Beim Luftgütesensor fällt auf, dass er neben den vom Menschen generierten VOCs zusätzliche Geruchsereignisse detektiert, während der CO<sub>2</sub> -Sensor lediglich das durch den Menschen verursachte CO<sub>2</sub> bestimmt.

# Technische Umsetzung

Bild 1: Korrelation von CO<sub>2</sub>- und Mischgaskonzentration in einem Besprechungsraum



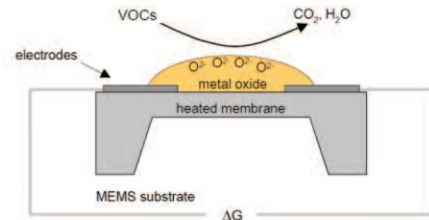
MEMS Gassensor auf Leiterplatte, Abmessungen der Sensorchips 2 x 2 mm<sup>2</sup>

## Wirkprinzip des Luftgütesensors

Zeitgesteuerte oder mit Präsenzmeldern ausgestattete Lüftungssysteme neigen zur Über- oder Unterlüftung, da der tatsächliche Lüftungsbedarf nicht erfasst wird. Erst der Einsatz des hier beschriebenen Luftgütesensors erlaubt es, individuell auf die Personenzahl, die Art der Raumnutzung und den daraus resultierenden Zuluftbedarf, einzugehen.

## Wirkprinzip eines Metalloxid Gassensors

Beim Metalloxidsensor wird die elektrische Leitfähigkeit eines halbleitenden, nanokristallinen Metalloxids gemessen, welches auf einem beheizbaren Substrat aufgebracht ist. Die Betriebstemperatur ist typischerweise im Bereich von 300-400°C. Die Dotierung des Metalloxids mit Edelmetallen wirkt sich positiv auf die Empfindlichkeit gegenüber brennbaren Gasen (VOCs, Kohlenmonoxid, Erdgas) aus und gestattet es, das Sensormaterial den Bedürfnissen der Applikation anzupassen. Sind VOCs in der Luft enthalten, so werden diese an der Sensoroberfläche teilweise oder vollständig durch den Sauerstoff des Metalloxids verbrannt. Die bei diesem Prozess im Halbleiter freigesetzten Elektronen führen zu einer Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit. Schließlich kehrt das Metalloxid durch den Einbau von Luftsauerstoff wieder in seinen Ausgangszustand zurück, wobei die Leitfähigkeit wieder den Ausgangswert annimmt.



Wir danken der Firma AppliedSensor und im speziellen Herrn Dr. Martin Herold - Senior Scientist für diesen Fachartikel.

Nutzen Sie unsere individuellen Sensoren und Regler für Ihre Anwendungen !



Eigenschaften	Typen Bestellbezeichnung	Versorgung	Messbereich	Ausgangssignal	Preis
<b>VOC ( Mischgase )</b> Messbereich: 450 - 2000 ppm VOC Interne automatische Selbstdiagnose mit Autokalibration Kalibrationsintervall > 5 Jahre Genauigkeit +/- 150 ppm Warm Up Time 20 min <b>T (Temperatur)</b> Messbereich: 0 -50 °C Genauigkeit 1% der Anzeige <b>H ( Feuchte )</b> Messbereich: 0 - 100% rel. Feuchte Genauigkeit +/- 3% der Anzeige	<b>IAQH-C 230V</b> Version mit Trafo	230V AC	450-2000 ppm 0-100 rel.F 0-50 °C	Kontakte AUF/ZU Potentialfrei	<b>185,00 EURO</b>
	<b>IAQH-C 24V</b> Version ohne Trafo	24 AC/DC	450-2000 ppm 0-100 rel.F 0-50 °C	Kontakte AUF/ZU Potentialfrei	<b>165,00 EURO</b>
	<b>UZB2.1-IAQH-C</b> UP - Netzteil	230V AC			



# Innenraum - Luftqualität als Maßstab

## Bedarfsgerechtes Lüften - das Ziel

