

# Überwachen der Luftqualität

durch CO -Luftgüte-Ampeln



# Luftgüte-Ampeln

## CO<sub>2</sub>-Light & CO<sub>2</sub>-Light Disp



CO<sub>2</sub>-Light-Disp

CO<sub>2</sub>-Light

### Die Empfehlung – ...lüften, lüften, lüften!

Aufgrund der aktuellen Lage in der Corona-Pandemie hat sich dieser Satz zu einer wichtigen Maxime entwickelt. Durch eine gute Lüftung wird dafür gesorgt, dass sich ggf. in der Raumluft vorhandene Viren großräumig verteilen und in die Außenluft transportiert werden. Damit wird, so die einstimmige Meinung der Virologen, das Risiko einer Infektion deutlich reduziert.

### Die Lösung – eine Ampel

Mit CO<sub>2</sub> Luftgüte-Ampeln messen Sie auf einfache Weise die Luftqualität in Ihrem Raum und müssen nicht den ganzen Tag das Fenster offen lassen.

### Das Messprinzip – CO<sub>2</sub>

Die CO<sub>2</sub>-Light / CO<sub>2</sub>-Light Disp Ampeln basieren auf einem präzisen und langzeitstabilen CO<sub>2</sub>-Sensor. Durch die automatische Kalibrierfunktion arbeitet dieser jahrelang wartungsfrei. Die Größe CO<sub>2</sub> als Messparameter für Luftqualität auszuwählen, hat sich bereits in den letzten 20 Jahren als die zuverlässigste und sicherste Methode etabliert. Das liegt daran, dass CO<sub>2</sub> beim Ausatmen freigesetzt wird und typischerweise keine Stoffe in der

Raumluft vorhanden sind, die diese Messung stören könnten.

Somit ist die Konzentration von CO<sub>2</sub> in der Luft ein sicherer Indikator für die Anwesenheit von Menschen. Durch Lüften verflüchtigt sich das CO<sub>2</sub> ebenso wie ggf. luftgetragene Aerosole oder Viren/Bakterien und liefert damit den perfekten Parameter für eine gute Luftqualität.

Andere Methoden verwenden z. B. die Temperatur zusammen mit der Feuchte oder VOCs als Indikatoren. Diese sind aber nur mäßig geeignet, z. B. da VOCs auch durch Ausgasen von Lacken oder Weichmachern entstehen, die somit nichts mit Viren/Bakterien zu tun haben.

### Zum Lüften aufgefordert - Das Alarmsignal

Die Modelle CO<sub>2</sub>-Light und CO<sub>2</sub>-Light-Disp sind mit einem Summer ausgestattet, der kurz bei Überschreiten des für rot eingestellten Schwellwertes ertönt. Bei fortdauernder Schwellwertüberschreitung ertönt der Alarm noch zweimal, bevor er deaktiviert wird. Per Minischalter kann der Alarmsummer auch komplett deaktiviert werden.

Features	CO <sub>2</sub> Light	CO <sub>2</sub> Light-Disp
Präziser, zuverlässiger & wartungsfreier CO <sub>2</sub> -Sensor	✓	✓
3 LEDs - grün, gelb, rot	✓	✓
Batteriebetrieb für 6 - 12 Monate	✓	✓
Akustischer Alarm	✓	✓
Schwellwerte für LEDs	kundenseitig einstellbar	kundenseitig einstellbar
Versorgung über USB-Netzteil	✓	✓
Feuchte-/Temperaturmessung	X	✓
Kalibrierzertifikat optional	✓	✓

## Modelle & Varianten



### CO2-Light – CO2-Ampel

- 3 LEDs signalisieren die Luftqualität in 3 Stufen
- Akustischer Alarm bei Überschreiten des Schwellwertes für rot
- Schwellwert über DIP-Switch kundenseitig anpassbar (s. u.)
- Modellvariante **CO2-Light-Disp** zusätzlich mit Feuchte- und Temperatursensor und Messwertanzeige im Digitaldisplay

### Bestellbezeichnungen

CO2-Light-sw  
CO2-Light-Disp-sw

#### Lieferumfang

3 Batterien (Größe AA)  
Tischständer

#### Optionales Zubehör

USB-Netzteil Modell USB5  
Kalibrierzertifikat  
Wandhalter WM665 für CO2-Light/Disp

## Technische Daten

Langzeitstabilität: 15 Jahre durch ABC-Kalibrierung  
Abmessungen: D=120, H=40 mm (CO2-Light)

Schwellwerte (einstellbar per Minischalter)  
für gelb: 800, 1000, 1200  
für rot: 1300, 1500, 1700, 2000

Ampelblinken: Sekündlich bei Zustand rot  
alle 10 Sekunden bei gelb  
alle 20 Sekunden bei grün  
Akustischer Alarm: Interner Summer\* (abschaltbar)

Energieversorgung: 3x AA-Alkali Batterien  
-bei CO2-Light: 6 Monate Lebensdauer  
Netzteil: mit USB-C Anschlussbuchse, optional (Artikelnr. USB5)

Größe	CO2-Light	CO2-Light-Disp
<b>CO2</b>	400...10000 ppm	400...10000 ppm
Messbereich	3 LEDs	1 ppm/ 3 LEDs
Auflösung	± (30 ppm	± (30 ppm
Genauigkeit	+3% vom Messwert) bis 5000 ppm <sup>1</sup>	+3% vom Messwert) bis 5000 ppm <sup>1</sup>
<b>Rel. Feuchte</b>		0...95% rF
Messbereich	X	0,1% rF
Auflösung		± 3% rF
Genauigkeit		
<b>Temperatur</b>		0...50°C
Messbereich	X	0,1 K
Auflösung		± 0,4°C
Genauigkeit		

Technische Änderungen vorbehalten/ CO2-Ampeln 10.2020

# Betrieb und Funktion

## 1. Betrieb und Funktion

### 1.1 Ampel-Funktion

Die CO2-Light CO2-Ampel blinkt in verschiedenen Farben und Intervallen in Abhängigkeit der CO2-Konzentration:

- Grün** – blinkt alle 5 Sekunden
- Gelb** – blinkt alle 2 Sekunden
- Rot** – blinkt sekundlich

Die Standard-Werte sind:

- Grün: kleiner 1000 ppm
- Gelb: zwischen 1000 ppm und 1499 ppm
- Rot: größer 1500 ppm

Mit Hilfe der Minischalter, die über die Rückseite des Gehäuses verstellt werden, können im Bedarfsfall die Schwellwerte für „gelb“ und „rot“ angepasst werden. Sind die Batterien leer, blinken alle drei LEDs im 5 Sekunden-Takt. Außerdem wird bei der CO2-Light-Disp im LCD „Critical Power“ angezeigt.



Minischalter unterhalb des Batteriefaches

### 1.2 Einstellung der Minischalter

Bevor Sie die Minischalter umstellen, entfernen Sie die Batterien und die USB-Stromversorgung. Andernfalls kann das Gerät beschädigt werden und es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages. Bitte verwenden Sie für

die Umstellung der Minischalter ausschließlich einen schmalen Schlitz-Schraubendreher.

Beachten Sie bitte, dass nur die unten genannten Minischalter in Ihrer Position verändert werden dürfen. Lassen Sie die anderen bitte in jedem Fall in Ihrer bestehenden Position. Bei einer falschen Kombination, leuchtet die rote LED permanent.



#### Alarm „gelb“

Schalter	1	2	3
1000 ppm*	Aus	Aus	Aus
800 ppm	Aus	Aus	Ein
1200 ppm	Aus	Ein	Aus

#### Alarm „rot“

Schalter	4	5	6
1500 ppm*	Aus	Aus	Aus
1000 ppm	Aus	Aus	Ein
1300 ppm	Aus	Ein	Aus
1700 ppm	Aus	Ein	Ein
2000 ppm	Ein	Aus	Aus

- Schalter 7 (Display): Ein\* oder Aus
- Schalter 10 (Summer): Ein oder Aus\*
- Schalter 8 und 9: immer in Position Aus

\* Standardeinstellung

### 1.3 Summer

Der Summer ist standardmäßig ausgeschaltet. Um ihn zu aktivieren, schalten Sie den Minischalter 10 auf „Ein“. Sofern aktiviert, ertönt der Summer bei Alarm „rot“ für 10 Sekunden und schaltet dann wieder ab.

# ABC

## Der Schlüssel für wartungsfreie Gassensoren

Alle CO<sub>2</sub> Light Sensoren sind in normaler Umgebung dank des integrierten selbstkorrigierenden ABC-Algorithmus wartungsfrei. ABC steht für „automatic baseline correction“, eine Funktion zur Selbstkalibrierung, die eine Wartung der Gassensoren überflüssig macht. CO<sub>2</sub> Light Sensoren erreichen dadurch eine Lebensdauer von wenigstens 15 Jahren und benötigen keine weitere Kalibrierung, sofern sie in normaler Umgebung in Innenräumen zum Einsatz kommen.

### Wie funktioniert der ABC-Algorithmus?

Der ABC-Algorithmus überwacht kontinuierlich den niedrigsten Sensorwert über ein voreingestelltes Zeitintervall und korrigiert gegebenenfalls für eine Langzeitabweichung vom erwarteten CO<sub>2</sub>-Wert von 400 ppm (oder 0,04%vol) in Frischluft. Bei normalen Innenraumanwendungen sinkt der CO<sub>2</sub>-Gehalt in unter einer Woche auf Außenluftverhältnisse. Durch ein Sampling über eine Periode von 8 Tagen und einen Vergleich des niedrigsten Wertes mit dem 400ppm-Vergleichspunkt ist das Gerät in der Lage festzustellen, wann es den Nullpunkt korrigieren muss.

Wenn der Sensor Kohlenwasserstoff detektiert, ist die Belastung die meiste Zeit in der Regel nahe 0 ppm. Der Sollwert des ABC-Algorithmus ist einstellbar. Der Algorithmus macht sich den Umstand zunutze, dass das CO<sub>2</sub>-Niveau sich in unbewohnten Gebäuden stabilisiert.

### Was verursacht Sensordrift?

Grobe Bedienung, Transport und Alterung können die Sensorgenauigkeit verringern. Mit der Zeit sorgt die ABC-Funktion wieder für eine Korrektur der Messwerte.

### Was ist, wenn der Raum 24 Stunden am Tag genutzt wird?

Wenn ein Raum permanent bewohnt oder genutzt wird und sich das CO<sub>2</sub>-Niveau nie setzt, funktioniert der ABC-Algorithmus nicht. Dies kann zum Beispiel bei Gewächshäusern oder in sehr kleinen und engen Räumen der Fall sein, in denen die CO<sub>2</sub>-Belastung dauerhaft erhöht ist. In diesem Fall kann die ABC-Funktion ausgeschaltet werden. Ohne diese Funktion sollte der Sensor alle zwei bis drei Jahre kalibriert werden.

### Was geschieht, wenn Außenluft/Grund-niveau höher oder niedriger als 400 ppm sind?

Manchmal kann der niedrigste Wert größer oder kleiner als die für die Selbstkalibrierung angenommenen 400 ppm sein. CO<sub>2</sub>-basierte Belüftungssteuerung misst den Unterschied zwischen Innen- und Außenkonzentration. Es spielt daher keine Rolle, ob der niedrigste Wert 450 ppm beträgt. Sofern die Differenz zwischen Vergleichspunkt und Nutzungsphase bekannt ist, riecht dies für die Belüftungssteuerung aus. Dieser Algorithmus hat daher den gleichen Effekt wie ein im Außenbereich angebrachter Sensor, der die Differenz der CO<sub>2</sub>-Konzentration innen und außen angibt.

### Behält der Sensor die Kalibrierung bei?

Der Sensor behält die Kalibrierung, solange er periodisch die CO<sub>2</sub>-Grundkonzentration detektiert. Die Elektronik und die Teile des Sensors sind für eine Lebensdauer von mindestens 15 Jahren ausgelegt. Während dieser Zeit sollte auch die Kalibrierung funktionieren.

### Beispiel für die ABC-Funktion

Eine typische Schwankung der Kohlendioxidkonzentration durch die Anwesenheit von Menschen in einem Gebäude ist unten abgebildet. Es zeigt die ABC-Periode, die standardmäßig 8 Tage beträgt. Am Ende jeder Periode gleicht der Sensor sich automatisch an, sodass sich die niedrigsten ppm-Werte der Grundkonzentration annähern.

