

*Bedienungsanleitung*  
**SenseAir<sup>®</sup>**

*Kohlendioxid-Warngerät*



## Allgemeines

SenseAir ist ein leichtes, tragbares CO<sub>2</sub>-Messgerät mit Digitalanzeige, mit dem sich die Kohlendioxidkonzentration in der Umgebungsluft messen lässt. Auf dem Display werden die aktuelle Kohlendioxidkonzentration und der zeitgewichtete Mittelwert (TWA-Wert) der vergangenen acht Stunden angezeigt. Dank der integrierten Datenprotokollierung und Alarmfunktionen mit Akustik- und LED-Alarm ist dieses Instrument im Taschenformat ideal für persönliche Schutzanwendungen. Der vergoldete Kohlendioxidsensor misst die Kohlendioxidkonzentration in % Vol. Hochmoderne nicht-dispersive Infrarottechnologie und automatische Kalibrierfunktionen sichern eine unübertroffene Zuverlässigkeit, Genauigkeit und dauerhafte Betriebsstabilität. Die Batteriekapazität reicht über einen achtstündigen Arbeitstag hinaus.

## Funktionsbeschreibung

Das Gerät ist robust, wird jedoch zur zusätzlichen Sicherheit mit einem Sicherheitsriemen geliefert. Der Sicherheitsriemen wird durch die Schlaufe gefädelt und am Gürtelriemen oder an einem Knopf befestigt.

Der Mess-Sensor befindet sich im Gerät. Die Luft zirkuliert durch die beiden Öffnungen im Gehäuse. Diese Öffnungen dürfen nicht verdeckt werden!

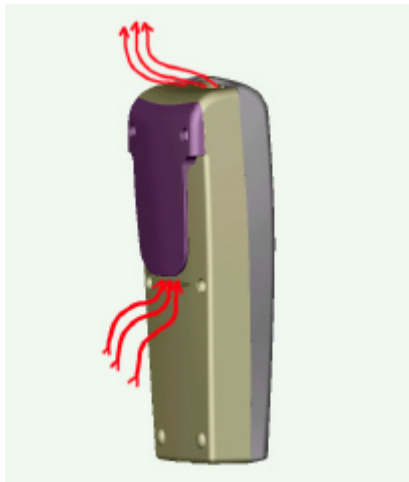


Abbildung 1. Strömung durch das Gerät.

Das Display zeigt den momentanen CO<sub>2</sub>-Wert und den zeitgewichteten Mittelwert (TWA-Wert). Der momentane CO<sub>2</sub>-Wert lässt sich auch einfach an den Leuchtdioden des Bedienungs ablesen. Wenn die CO<sub>2</sub>-Konzentration die untere Alarmstufe erreicht, leuchtet die erste rote LED auf. Bei weiter ansteigender Konzentration leuchtet die zweite rote LED auf, sobald die zweite Alarmstufe erreicht ist.

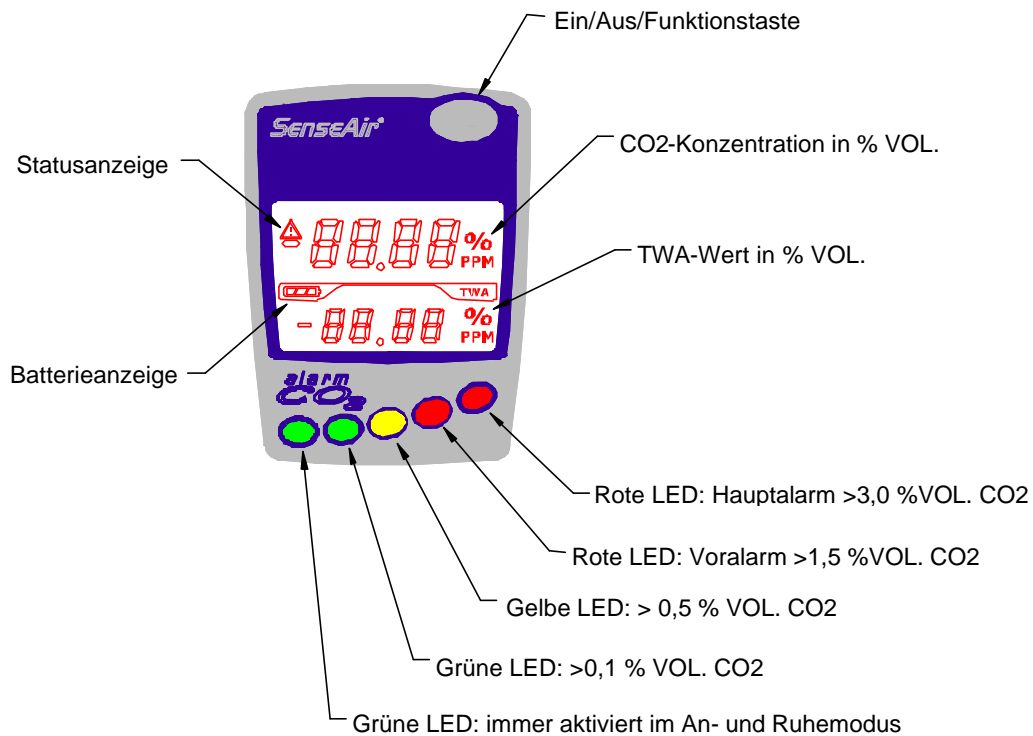
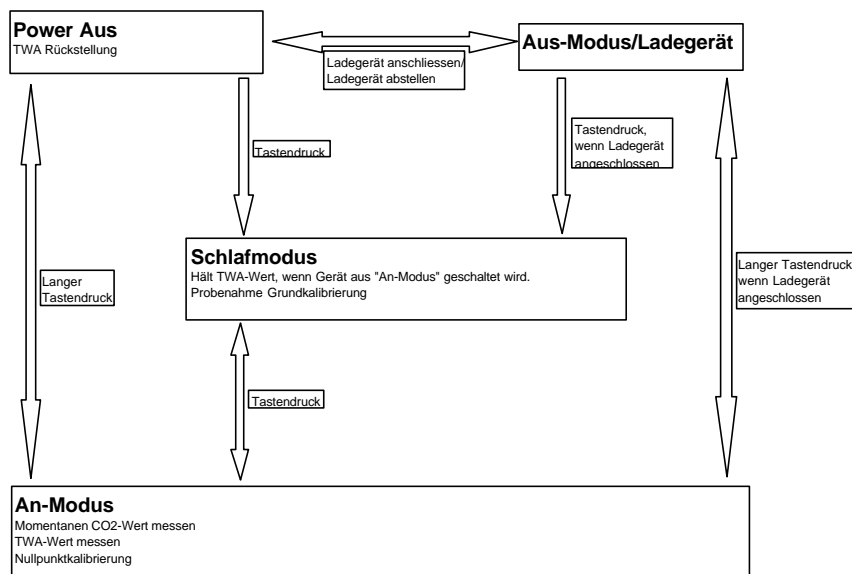


Abbildung 2. Bedienfeld

## Drucktastenfunktionen

An-Modus	Drücken Sie die Taste, bis die grüne LED leuchtet. Dies kann ca. 20 Sekunden dauern. Das Display und die Hintergrundbeleuchtung erleuchten. Ein Selbsttest, bei dem alle Symbole auf dem Display leuchten, wird automatisch durchgeführt. Die Hintergrundbeleuchtung erlischt nach 8-16 Sekunden wieder.
Power Aus	Drücken Sie die Taste, bis die grüne LED erlischt. Wenn Sie in diese Stellung schalten, wird die TWA-Messung rückgestellt.
Hintergrundbeleuchtung	Kann durch Drücken der Taste vorübergehend eingeschaltet werden. Die Hintergrundbeleuchtung erlischt nach 8-16 Sekunden.
Alarmbestätigung	Durch Drücken der Taste wird der Summer rückgestellt.
Ruhemodus	Drücken Sie die Taste, bis das Display erlischt (grüne LED leuchtet weiter). Im Schlafmodus sind alle Funktionen außer der Probenahme zur Grundkalibrierung* ausgeschaltet.  Im kalibrierung wird der aktuelle TWA-Wert beibehalten, bis das Gerät wieder in den An-Modus geschaltet wird. Dies ist nützlich, wenn man eine Arbeitsplatzuntersuchung durchführt und den Bereich für eine Weile verlassen muss. Wenn man das Gerät nach dem Ruhemodus wieder in den An-Modus schaltet, wird die TWA-Messung fortgesetzt.  *Grundkalibrierung: siehe Abschnitt "Eigendiagnose und kalibrierung "
Aus-Modus/Ladegerät	Bei angeschlossenem Ladegerät kann der TWA-Wert nicht rückgestellt werden. Wenn man die Taste drückt, bis die grüne LED erlischt, geht das Gerät in den "Aus-Modus/Ladegerät". In diesem Modus wird der aktuelle TWA-Wert beibehalten, bis das Gerät wieder eingeschaltet wird.



## Der TWA-Wert (zeitgewichteter Mittelwert)

Der TWA-Wert wird im unteren Teil des Displays angezeigt. TWA steht für "Time Weighed Average = Zeitgewichteter Mittelwert" und gibt den Mittelwert der zuletzt protokollierten acht Stunden an. Der TWA-Wert beginnt bei 0,04% und speichert die aktuellen Kohlendioxidwerte nach dem gleichen Prinzip wie ein Dosimeter. Die Datenerfassung erfolgt alle vier Minuten für den Durchschnittswert der vergangenen vier Minuten.

Um den TWA-Wert zurückzustellen, braucht man das Gerät nur aus- und wieder einzuschalten. Das Gerät stellt sich dann selbst auf einen Anfangswert von 0,04 % zurück. Wenn man die Taste drückt, während das Ladegerät angeschlossen ist, schaltet sich das Gerät in den "Aus-Modus/Ladegerät". Der TWA-Wert wird dann beibehalten, bis das Gerät wieder eingeschaltet wird.

Wenn das Gerät mit Ruhemodus ist, wird der aktuelle TWA-Wert beibehalten, bis das Gerät in den An-Modus geschaltet wird. Dies ist nützlich, wenn man die Messung unterbrechen möchte, z.B. wenn man eine Arbeitsplatzuntersuchung durchführt und den Bereich für eine Weile verlassen muss. Beim Verlassen des Messbereichs stellt man das Gerät einfach in den Ruhemodus, und die TWA-Messung wird unterbrochen. Wenn man das Gerät wieder in den An-Modus schaltet, wird die angefangene TWA-Messung fortgesetzt. Der TWA-Wert repräsentiert den durchschnittlichen Kohlendioxidwert während eines Arbeitstages. Gemäß den meisten Normen und Empfehlungen sollte der TWA-Wert unter 0,5 % Vol. CO<sub>2</sub> liegen, damit eine Arbeitsumgebung als sicher gilt.

In den meisten Ländern liegt der hygienische Grenzwert über 8 Stunden/Tag bzw. 40 Stunden/Woche bei 0,5% oder 5000 ppm. Es gilt als gesundheitsschädlich, wenn man während eines achtstündigen Arbeitstags einem höheren Wert als diesem ausgesetzt ist.

## Momentane CO<sub>2</sub>-Konzentration

Die momentane CO<sub>2</sub>-Konzentration wird im oberen Teil des Displays angezeigt und sollte niemals die empfohlenen Grenzwerte überschreiten. Die momentane CO<sub>2</sub>-Konzentration wird auch anhand der fünf Leuchtdioden unter dem Display angezeigt. Wenn die rote LED leuchtet und der Summer ertönt, muss man den Bereich unverzüglich verlassen.

### LED

- Grün 1: leuchtet immer, wenn das Gerät eingeschaltet ist
- Grün 2: >0,1 % Vol. (Empf. Höchstwert für CO<sub>2</sub>-Konzentration im Innenbereich)
- Gelb: >0,5 % Vol.
- Rot 1: >1,5 % Vol., Summer (piep-piep-piep), erster Alarm.
- Rot 2: >3,0 % Vol., Summer (piiiiiiiiiiiiep), zweiter Alarm.

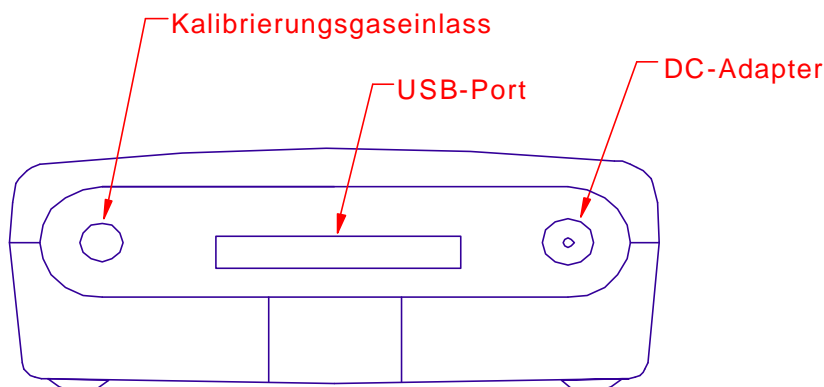
*(Hinweis: es handelt sich hierbei um werkseitige Standardeinstellungen)*

Wenn die CO<sub>2</sub>-Konzentration einen Wert von 1,5 % Vol. übersteigt, leuchtet die erste rote LED auf (erster Alarm) und der Summer piept. Wenn die CO<sub>2</sub>-Konzentration über einen Wert von 3,0 % Vol. steigt, leuchtet die zweite rote LED auf und der Summer ertönt konstant. Der Summer lässt sich abstellen, indem man die Taste drückt (Alarmbestätigung). Das Gerät kehrt dann zum normalen Betrieb zurück. Die Hintergrundbeleuchtung wird beim ersten und zweiten Alarm eingeschaltet und 8-16 Sekunden nach der Alarmbestätigung wieder ausgeschaltet.

## Laden der Batterie

Die Batterie kann geladen werden, wenn das Gerät im Zustand "Power Aus" bzw. im Aus-, Ruhe- oder An-Modus ist. Wenn der DC-Adapter angeschlossen ist, wird der Ladevorgang dadurch angezeigt, dass sich das Batteriesymbol dreht. Wenn die Batterie voll aufgeladen ist, leuchtet das Batteriesymbol konstant. Das Gerät bricht den Ladevorgang automatisch ab, wenn die Batterie voll aufgeladen ist.

Die Ladedauer für eine völlig entladene Batterie beträgt 4±1 Stunden, und die Batteriekapazität beträgt mehr als acht Stunden.



## *Eigendiagnose und Kalibrierung*

Das System umfasst eine komplette Eigendiagnose, die bei jedem Einschalten des Geräts automatisch durchgeführt wird. Während des Betriebs (An-Modus) erfolgt eine kontinuierliche Selbstdiagnose. Diese Funktionsprüfung sendet ein Fehlerbyte an das System-RAM zurück. Wenn ein Fehler entdeckt wird, leuchtet die Statusanzeige auf.

Das Gerät verfügt außerdem über eine automatische Grundkalibrierung, um den Nullpunktdrift des Infrarotsensors zu beseitigen. Die automatische Grundkalibrierung ist nur im "Ruhemodus" aktiviert, und es muss für einige Zeit frische Luft mit einer CO<sub>2</sub>-Konzentration zwischen 0,038-0,042 % Vol. vorhanden sein. Es empfiehlt sich, das Gerät in einem Bereich mit guter Lüftung oder in der Nähe der Frischluftzufuhr anzubringen.

Zur manuellen Kalibrierung ist das Gerät mit einer Hilfsfunktion, der automatischen Nullpunktkalibrierung, versehen. Die automatische Nullpunktkalibrierung erfolgt durch Anschließen eines Nullgases (reiner Stickstoff oder durch einen chemischen Absorber geleitete Luft), wenn das Gerät im "An-Modus" ist.

Die automatische Nullpunktkalibrierung darf nur von qualifizierten, geschulten Servicemitarbeitern ausgeführt werden.

## *Kondensation*

Wenn man aus einer kalten Umgebung in eine warme kommt, besteht immer die Gefahr von Kondensation (so beschlagen beispielsweise Brillengläser für einige Minuten, wenn man im Winter ein warmes Haus betritt). Damit dieses Phänomen nicht die Genauigkeit des Messgeräts beeinflusst, ist es wichtig, dass sich das Gerät vor dem Gebrauch einige Minuten an die Umgebung anpassen kann.

## *Wartung*

Das Gerät ist grundsätzlich wartungsfrei. Der Sensor hat eine automatische Kalibrierfunktion zur Sicherung der Messgenauigkeit. Bei Bedarf kann eine Nullpunktkalibrierung durchgeführt werden.

## *Fehlersuche*

Der Sensor geht nicht innerhalb von drei Minuten in den Kalibriermodus.  
Führen Sie zunächst folgenden Test durch:

1. **Schließen Sie das Nullgas an** und warten Sie drei Minuten. Prüfen Sie die CO<sub>2</sub>-Konzentration am Display und schreiben Sie den Wert auf ein Stück Papier.
2. **Stellen Sie das Nullgas ab** und warten Sie fünf Minuten. Die CO<sub>2</sub>-Konzentration sollte 300ppm über dem Nullgaswert liegen.
3. Sobald der Wert 300 ppm über dem Nullgaswert liegt, **schließen Sie das Nullgas wieder an** und prüfen Sie die CO<sub>2</sub>-Konzentrationswerte.

Wenn die Differenz der Werte mit und ohne Nullgas weniger als 300 ppm beträgt, ist das Nullgas nicht rein genug. Führen Sie folgenden Test durch:

1. Der Absorber des Nullgasbeutels ist nicht frisch. Entfernen Sie den alten Absorber und füllen Sie die Flasche frisch auf. **Der Absorber ist korrosiv! Seien Sie vorsichtig und tragen Sie eine Schutzbrille.**
2. Der Durchfluss des Nullgases ist zu gering oder es strömt Luft in den Sensor. Der Gasdurchfluss muss aus einer Gasflasche 0,2 l/min und aus dem Nullgasbeutel etwa 0,5 l/min betragen.

Wenden Sie sich an den Händler, wenn der Sensor nach wie vor nicht in den Kalibriermodus geht, auch wenn die Differenz der CO<sub>2</sub>-Konzentrationswerte 300 ppm oder mehr beträgt und das Nullgas im Rahmen der Spezifikationen liegt.

## *Informationen*

Weitere Informationen erhalten Sie von:

**LogiCO2 International**

**[www.logico2.com](http://www.logico2.com)**



## Technische Spezifikationen

### CO<sub>2</sub>-Messung:

Funktionsprinzip.....	Nicht-dispersives Infrarot (NDIR) mit vergoldeter Küvette
Gaszufuhr .....	Diffusion
Ansprechzeit (1/e).....	2 Min. Diffusionszeit & 15 Sek. bei Gasdurchfluss von 0,2 l/min.
Messbereich .....	0-3 % Vol.
Erweiterter Bereich .....	3-10 % Vol. (Genauigkeit nicht spezifiziert)
Genauigkeit bei NTP (+25° C) .....	± 3 % des Messwerts oder ± 0,02 % Vol. (was größer ist)
Druckabhängigkeit .....	+ 1,6% Messwertzunahme pro kPa Abweichung von Normaldruck
Temperaturabhängigkeit.....	£ 0,005 % Vol. / °C bei Nullgas £ 0,015 % Vol. / °C bei 3 % Vol. CO <sub>2</sub>
TWA-Berechnung .....	Letzten 8 Stunden, Probenintervall von 4 Min. Pat. Pend.
Ruhemodus .....	"Nacht"-Lademodus mit aktiviertem Algorithmus für autom. Grundkalibrierung

### Alarm-/Mess-Schnittstelle:

LED.....	5-stufige "Balkenanzeige" grün-grün-gelb-rot-rot LED, Schaltpunkte durch vorhandene CO <sub>2</sub> -Konzentration und voreingestellte Vergleichswerte definiert
Numerische LCD-Anzeige.....	Gleichzeitige Anzeige von * momentaner CO <sub>2</sub> -Konzentration (in % Vol.) * 8 Stunden CO <sub>2</sub> -TWA-Wert (in % Vol.) * Batteriezustand * Sensorzustand
Akustisches Signal.....	Transducer mit 2kHz Resonanzfrequenz, ertönt während Alarmstatus, bis Drucktaste zur Bestätigung betätigt wird
Drucktaste.....	Alarmbestätigung und Ein-Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung
Interner Datenlogger.....	Die letzten 8 h gespeicherter Einschaltzeit an erfassten .CO <sub>2</sub> -Konzentrationsdaten.
Digitale Schnittstelle .....	USB Kabel mit Sensor UART-RS232 Com Driver

### Stromversorgung:

Ladegerät Eingang.....	6 VDC / 700 mAh, mit Miniaturverbinder Typ NOKIA
Eingebaute Batterie.....	3,6 VDC / 1400 mAh Li-Ion-Akku (> 8 h Kapazität)
Stromverbrauch Batterie .....	≤ 55 mA im Normalmodus < 100 mA im Alarmmodus

### Allgemeine Angaben:

In Übereinstimmung mit.....	EMV-Richtlinie 89/336/EWG
Lagertemperaturbereich .....	-20° bis +70° C
Betriebstemperaturbereich.....	0° bis +50° C
Betriebsfeuchtebereich .....	0 bis 95 % RH (keine Kondensation)
Lebenserwartung Sensor .....	> 15 Jahre
Lebenserwartung Batterie.....	> 3 Jahre
Eigendiagnose .....	Vollständige Power/Sensor/Interne Prüfung
Statusanzeige .....	LCD-Warndreieck = Wartung
Stützzeit .....	≤ 30 Sek. (volle Spez. ≤ 15 Minuten)
Gehäusematerial.....	ABS/PC-Mischung
Abmessungen (L x B x T).....	125 x 52 x 32 mm
Gesamtgewicht.....	135 g

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der EMV-Richtlinie 89/336/EWG und der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG einschließlich der Änderungen durch die CE-Kennzeichnungsrichtlinie 93/68/EWG. Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen folgender Normen: EN50081-1, EN55011(B), EN50082-2, EN61000-4-2,-3,-4,-5, Stufe 3.

