

CO₂ Detektoren und Steuerungen von ZILA

Die Anwendungsbereiche von Kohlenstoffdioxid (CO₂) sind sehr vielfältig, genauso wie die Anforderungen im Umgang mit dem Medium.

Kohlenstoffdioxid kann sowohl in gasförmiger, als auch in flüssiger und fester Form als Trockeneis auftreten und besitzt darüber hinaus weitere günstige Eigenschaften. Als chemische Verbindung entsteht CO₂ bei Verbrennungsprozessen kohlenstoffhaltiger Substanzen sowie als Nebenprodukt durch Zellatmung von Lebewesen. Das unsichtbare Gas ist außerdem geruchlos, farblos als auch schwerer als Luft, was zu gefährlichen Situationen für den Menschen führen kann.

Einfluss von CO₂ auf die Gesundheit des Menschen

CO₂ ist ein natürlicher Bestandteil unserer Atmosphäre. Der Gesamtanteil von CO₂ in trockener Luft liegt bei ca. 0,038% bzw. 380ppm. Diese geringe Konzentration ist für den Menschen ungefährlich.

Zusammensetzung der Luft		
Stickstoff	N ₂	78,084%
Sauerstoff	O ₂	20,942%
Argon	Ar	0,934%
Kohlendioxid	CO ₂	0,038%

Eine unkontrollierte Erhöhung des CO₂ Gehaltes in der Umgebungsluft, wie beispielsweise durch Abgase oder in Räumen, in denen sich viele Personen befinden, vermindert dann nicht nur die Sauerstoffaufnahme, sondern kann zu Kopfschmerzen, Müdigkeit und geringerer Leistungsfähigkeit der betroffenen Personen führen. Ab einer Konzentration von 8% (8.000ppm) kann CO₂ zu Bewusstlosigkeit und innerhalb von 30-60 Minuten zum Tode führen. Höhere Konzentrationen beschleunigen diesen Prozess entsprechend.

Aus diesem Grund ist eine Überwachung der Luftgüte und des CO₂ Gehaltes der Raum- und Umgebungsluft immer dann notwendig, wenn sich Personen über einen längeren Zeitraum in Räumen aufhalten, als auch dort, wo CO₂ als Prozessgas eingesetzt wird bzw. als Produkt entsteht.



Durch eine CO₂**Vergiftung verursachte****Gefahren:**

- Kopfschmerzen
- Übelkeit
- Schwindel
- Atemnot
- Bewusstseinsstörung bis Bewusstlosigkeit
- Atemstörung bis Atemstillstand

CO₂ PPM Richtwerte

ppm	Luftqualität	Handlung
350-700	gut	Stadtluft im Freien; für Aufenthaltsräume empfohlen
> 1.000	grenzwertig	das Wohlbefinden wird gestört, Erhöhte Lüftungsmaßnahmen notwendig
800-1.400	schlecht	Luft in schlecht gelüfteten Wohnungen, Grenzwert von Büroräumen
1.400-3.500	belastend	Maximalwerte im Klassenzimmer nach einer Unterrichtsstunde; intensives Lüften erforderlich
> 2.000	inakzeptabel	Lüftungskonzept erforderlich
> 3.500	inakzeptabel	Maximalwerte im Kino, nach einer Vorstellung
40.000		ausgeatmete Luft

CO₂ als Indikator für Luftgüte in Wohn-, Arbeits- und Fahrgasträumen

Seit 150 Jahren gilt die Konzentration von Kohlendioxid in der Raumluft als Indikator für die Luftqualität in Räumen (Pettenkoferzahl). Der Mensch erzeugt beim Ausatmen CO₂ und ist somit selbst eine Quelle für erhöhte CO₂-Konzentration in der Raumluft. Die ausgeatmete Luft enthält etwa eine CO₂-Konzentration von 40.000 ppm. Eine grafische Darstellung auf Grundlage der CO₂ Modellsoftware des Niedersächsischen Landesgesundheitsamtes¹ soll die Erhöhung der Konzentration des CO₂ Gehaltes in einem Raum demonstrieren.

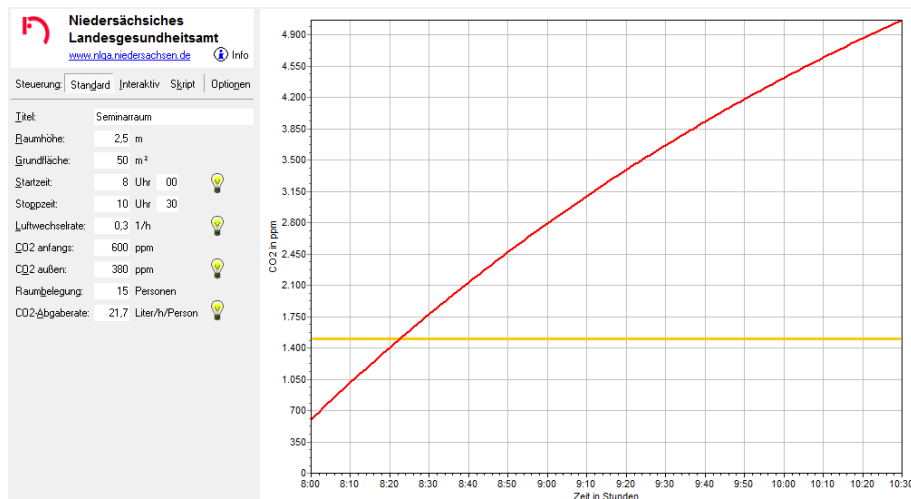
Voraussetzungen:

Ein Seminarraum mit einer Größe von 50m² (2,5m Raumhöhe) wird von 15 Personen in einem Zeitraum von 2,5 Stunden genutzt. Die Aktivität der Personen kann dabei als „ruhig“ bezeichnet werden.

- je nach Aktivität der Personen verändert sich die CO₂ Abgabe der Personen im Zeitverlauf
- die CO₂ Konzentration beträgt zum Messbeginn 600ppm im Raum und 380ppm in der Außenluft
- in modernisierten Gebäuden ist die Luftwechselrate pro Stunde geringer, da die Fenster in der Regel stärker isoliert sind

¹ Vgl. http://www.nlga.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=27083&article_id=19316&psmand=20





Quelle: CO₂ Modellsoftware des Niedersächsischen Landesgesundheitsamtes

Seminarraum (rote Kurve)

- CO₂-Grenzwert für hygienisch saubere Luft (gelbe Linie bei 1.500ppm) bereits nach ca. 22 Minuten erreicht obwohl die Personen im Raum gehen keiner Aktivität nach
- 3.000ppm bereits nach 70 Minuten erreicht
- nach 1,5 Stunden über 3.700ppm im Raum messbar
- nach 2,5 ca. 5.000ppm messbar

Eine schlechte Raumluftqualität führt zu unangenehmen Gerüchen und kann die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Personen im Raum gefährden!

Um gute Lebens- und Arbeitsbedingungen zu erhalten, ist eine kontrollierte Lüftung der Räume erforderlich. Die Erfassung der CO₂-Konzentration ist hierfür eine gute und zuverlässige Grundlage.

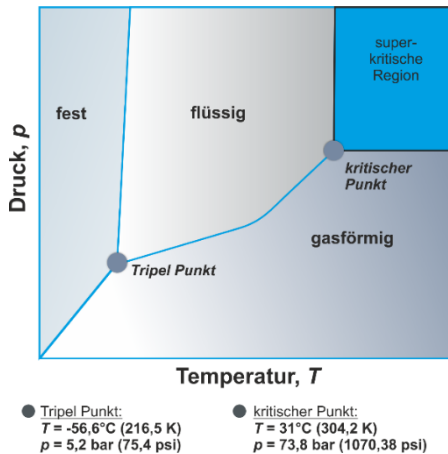
CO₂ als Prozessgas bei industriellen Prozessen

Einsatz von CO₂ als natürliches Kältemittel R744

Nach DIN EN 378-1 wird als Kältemittel ein Fluid bezeichnet, das zur Wärmeübertragung in einer Kälteanlage eingesetzt wird. So soll es bei niedriger Temperatur und geringem Druck Wärme aufnehmen und bei hohen Temperaturen und hohem Druck Wärme abgeben. Damit einher geht in der Regel eine Änderung des Aggregatzustandes des eingesetzten Kältemittels. Es liegt je nach Druck und Temperatur gasförmig (Dampf), flüssig als auch fest in Form von Trockeneis vor.



CO₂ als ein solches Kältemittel in Kälte- und Wärmepumpen einzusetzen, hat verschiedene Vorteile bezüglich der Kühlleistung und aufgrund des sehr guten Wärmeübergangskoeffizienten bei der Effizienz. Entsprechende Anlagen können mit den heutigen technischen Möglichkeiten immer kompakter gebaut werden und CO₂ als Kältemittel schon die Anlage durch besseren Wärmetausch und geringere Pumpenleistung.



CO₂ entsteht als Nebenprodukt in vielen Industriezweigen und muss deswegen nicht in einem aufwändigen Prozess hergestellt werden, so dass dessen Verwendung sowohl bei transkritischen als auch bei subkritischen Industriekälteanwendungen kostengünstig bleibt.

Weitere Vorteile ergeben sich dadurch, dass das Kältemittel R744 vergleichsweise weder giftig noch brennbar ist. Bei Leckagen und Undichtigkeiten kann es deshalb oft bedenkenlos in den Stoffkreislauf abgegeben werden.

Trotz dieser genannten Vorteile ist es wichtig, dass eingesetzte Medium, im Hinblick auf die Sicherheit von Personen und Anlagen als auch die Prozesseffizienz und -qualität zu beherrschen. Dazu sind präzise CO₂ Sensoren und Mess-, Prüf- und Steuerungsgeräte notwendig.

CO₂ als Teil des Prozesses in weiteren Anwendungen

Weitere Anwendungsbereiche ergeben sich, wenn CO₂ gesteuert werden muss, um ideale klimatische Verhältnisse zu schaffen. So kann der Reifeprozess von Lebensmitteln bereits im Gewächshaus, während der Lagerung und beim Transport in einem Container mittels CO₂ beschleunigt oder verlangsamt werden. Bei der Tierhaltung und in Mastbetrieben von heutigen Dimensionen, in denen mehrere tausend Tiere leben, gilt es, Vorgaben für die Luftqualität zum Schutz der Tiere einzuhalten. Ebenfalls in der Lebensmittelindustrie wird CO₂ bei der Herstellung von Kohlensäure in Getränken verwendet.

Eine weitere Anwendung sind Abgaskanäle, welche CO₂, das in einem Verbrennungsprozess entstanden ist, abführen sollen. Insgesamt gilt es, mittels CO₂ Sensoren und Gaswarngeräten, entweder eine Leckage zu erkennen und somit die Maschine und Anlage



und die darin befindlichen Personen zu schützen oder die Qualität und Effizienz im Prozess durch CO₂ Detektion zu erhöhen.

Produktübersicht CO₂ Sensoren und Geräte

Die gezeigten vielseitigen Einsatzmöglichkeiten von Kohlendioxid zeigen, dass eine präzise Erfassung von CO₂ in Räumen und bei verschiedensten industriellen Prozessen unbedingt notwendig ist. Hierdurch kann vor allem der Schutz von Personen und Anlagen maximiert werden. Die ZILA GmbH bietet im Bereich der CO₂ Überwachung robuste und intelligente CO₂ Gaswarngeräte und Steuerungen an, die die Effizienz im Umgang mit CO₂ steigern und die Lebens- und Arbeitsqualität erhöhen.

Zum Sortiment gehören:

- **ZMF-100-IR Industriesensor:** Sensor zur CO₂ Detektion in einem sehr robusten Aluminiumgehäuse
- **Luftgütwächter LGW-13:** CO₂ Detektor mit optischer (10 stellige LED Anzeige) und akustischer Warnsignalausgabe für industrielle und private Anwendungen bis 50.000ppm
- **CO₂ Schalter CSC-1:** CO₂ Schalter mit 4 Schaltausgängen zur direkten Ansteuerung von Industrie-Ventilatoren
- **Klimasteuerung KCS-10:** Lüftungs- und Klimasteuerung zur Klima- und CO₂ geführten Ansteuerung von Ventilatoren und motorbetriebenen Fensteröffnern
- **Entwicklung und Fertigung** individueller Mess-, Prüf- und Steuergeräte

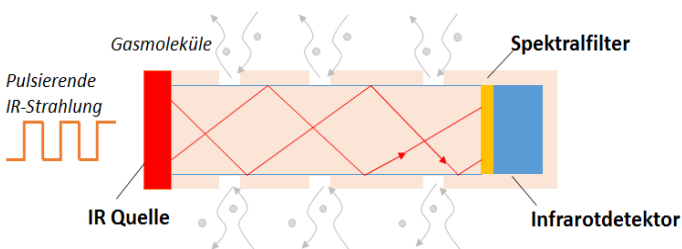
Anwendungsgebiete

- Luftgüteampel
- Leckageüberwachung
- Lüftungssteuerung
- Klimasteuerung
- Gaswarngerät
- Umweltmonitoring
- Arbeitsschutz



Technologie und Spezifikationen

Technologie	Infrarot-Absorptionsmessung (NDIR)	
Ausgänge	Je nach Anwendung: 0 – 10 V, 4 – 20 mA, Bus-Kommunikation, Potentialfreie Schaltausgänge	
Messbereiche	0 – 3000ppm 0 – 1 Vol-% 0 – 5 Vol-% auf Anfrage bis 50 Vol%	Messprinzip NDIR (nichtdispersiver Infrarotsensor) Die meisten Gas-Moleküle absorbieren Infrarotlicht aufgrund von Molekül-schwingungen. Die Menge des absorbierten Infrarotlichts ist proportional zur Konzentration.
Konstruktion	Wandgehäuse in verschiedenen Ausführungsformen	

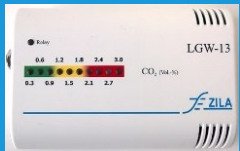





Produktvorteile

- variable Messbereiche
- weitestgehend wartungsfrei
- langlebig
- robuste Gehäuse
- einfache Montage
- akustische bzw. optische Warnsignalgeber (LGW13 bzw. ZMF-100-IR)
- potentialfreie Schaltausgänge bzw. Schaltausgänge



Produktvergleich

	LGW-13 Luftgütemäher	CSC-1 CO ₂ -Schalter	ZMF-100-IR CO ₂ -Detektor	KCS-10 Klima- und CO ₂ geführte Steuerung
				
Gehäusematerial	Polycarbonat	ASA LURAN S	Aluminium	ASA LURAN S
Messgrößen	CO ₂	CO ₂	CO ₂	CO ₂ Temperatur Feuchte
CO₂-Messbereich	Wählbar (0...5 %Vol)	Wählbar (0...5 %Vol)	Wählbar (0...5 %Vol)	Wählbar (0...5 %Vol)
Signal- ausgang	4-20 mA und 0-10V	Nein	4-20 mA, alternativ 0-10V	nein
Akustisches Signal	2 Lautstärkestufen	Nein	n.v.	Nein
Optische Anzeige	10 LEDs (Meßwert- Bargraph)	2 LEDs (Relaisschaltzustand)	n.v.	2-zeiliges LCD Display 4 LEDs für Schaltausgänge
Schalt- ausgänge	1x potentialfrei 24V 2A	4 Schaltausgänge: - 2x 230V / 500 W - 2x potentialfrei (max.30V/1A)	n.v.	4 Schaltausgänge: - 2x 230V / 500 W - 2x potentialfrei (max.30V/1A)
Strom- versorgung	24 VDC optional 230 VAC mit externem Netzteil	230 VAC	24 VDC	230 VAC
Größe	120 x 80 x 35 mm	160 x 130 x 60 mm	90 x 85 x 65 mm	160 x 130 x 60 mm
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kleines, kompaktes Wandgehäuse ▪ Detailanzeige Meßwert ▪ Kann auch als CO₂-Sensor mit 4-20mA bzw. 0-10 V genutzt werden ▪ Aufputz-Montage möglich ▪ Integrierte Hupe 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Robustes Gehäuse ▪ Schaltausgänge zum direkten Anschluss an Ventilatoren ▪ Zusätzliche potentialfreie Ausgänge ▪ direkte 230V Stromversorgung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sehr kompaktes, robustes Alu-Gehäuse ▪ Temperaturbereich - 10°C bis +50°C (-20°C auf Anfrage) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erfassung von Temperatur, Feuchte und Luftgüte ▪ Zu- und Abluftelemente bis 500W steuern ▪ Vergleich der absoluten Feuchte: aH Aussen > aH Innen ▪ Integrierte Zeitschaltuhr
	www.zila.de/lgw13	www.zila.de/csc1	www.zila.de/zmf100ir	www.zila.de/kcs10



Kundenspezifische Entwicklung

Mit Kompetenzen in Druck, Klima, Leckage und Lüftung, aus 20 Jahren Erfahrung am Markt, mit innovativer Sensortechnologie und wegweisenden Mess-, Prüf- und Steuerungsgeräten, ist die ZILA GmbH ein kompetenter und verlässlicher Partner für Ihre individuellen Anforderungen.

Zu unseren Leistungen zählt die individuelle, lösungsorientierte Beratung sowie applikationsspezifische Geräteentwicklung und -anpassung nach Maß, bei der angesichts der sich rasch ändernden Technologien, Normen und gesetzlichen Vorschriften eine enge und kontinuierliche Zusammenarbeit mit unseren Kunden und Partnern zur Firmenphilosophie geworden ist. Unsere erfahrenen Ingenieure und Techniker helfen Ihnen gern dabei, die beste Lösung für Ihre Anwendung zu finden.

Beispiele

CO₂-Gas Detektor für die Trockeneisproduktion



- Gaswarngerät mit externem CO₂-Sensor
- Zusätzlicher 4-20mA Signalausgang für eine Fernanzeige
- Integrierte Signalhupe
- Potenzialfreier Relais-Kontakt für zusätzliche externe Warnlichter, Ventilator

Luftgüteampel für den Einsatz in Militärfahrzeugen



- CO₂-Detektor zur Anzeige der Luftgüte
- Robustes Aluminiumgehäuse
- Integrierte Signalhupe
- 3 lichtstarke LEDs
- 1 Relais mit Wechselkontakt



Leckageüberwachung von Kühltssystemen



- Leckageerkennung von CO₂-Kältemittel (R744)
- Messung und Überwachung bis 4 %Vol
- Integrierte Signalhupe und Anzeige der CO₂-Konzentration
- Aktivierung des Kalibriervorgangs mittels Kalibrierstick

Ihre Kontaktmöglichkeiten

Wenn Sie weitere Informationen sowie Datenblätter zu unseren CO₂ Sensoren, -Schaltern und -Steuerungen benötigen, erhalten Sie diese auf unserer Webseite unter: <http://zila.de/produkte/co2-sensoren>



Haben Sie Fragen oder einen Beratungswunsch zu einem unserer anderen Produkte? Auf unserer Webseite www.zila.de finden Sie weiterführende Informationen zu unseren Mess-, Prüf- und Steuerungsgeräten für flüssige und gasförmige Medien.

Sie können ihr Anliegen auch gern telefonisch oder per E-Mail an uns richten.

Wir freuen uns auf Ihre Anfrage!

ZILA GmbH
Neuer Friedberg 5
98527 Suhl

Tel.: 03681 – 86-7300
E-Mail: info@zila.de
Webseite: www.zila.de

