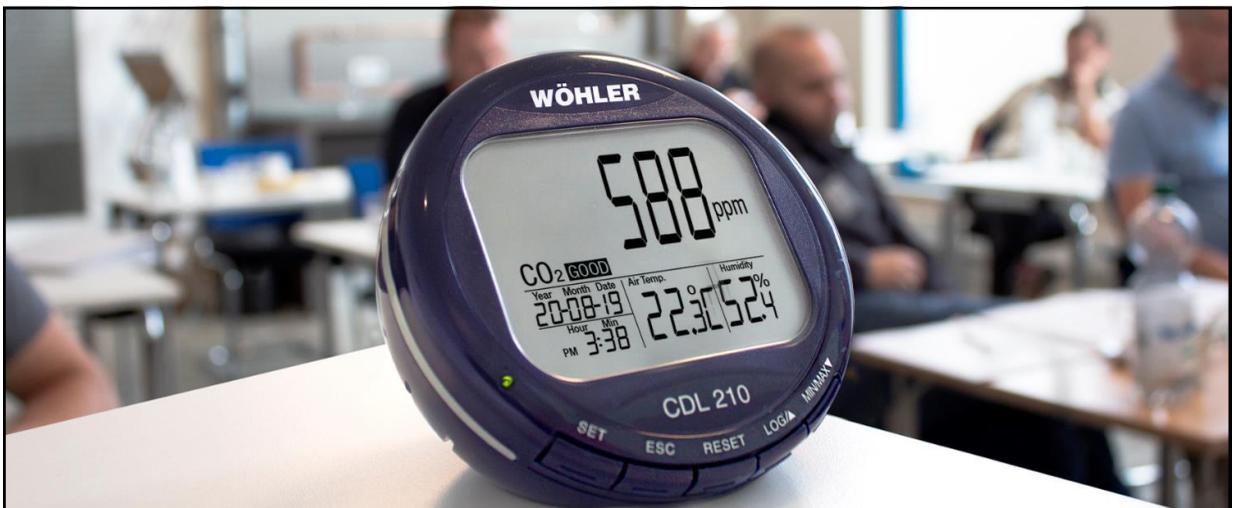


# WÖHLER

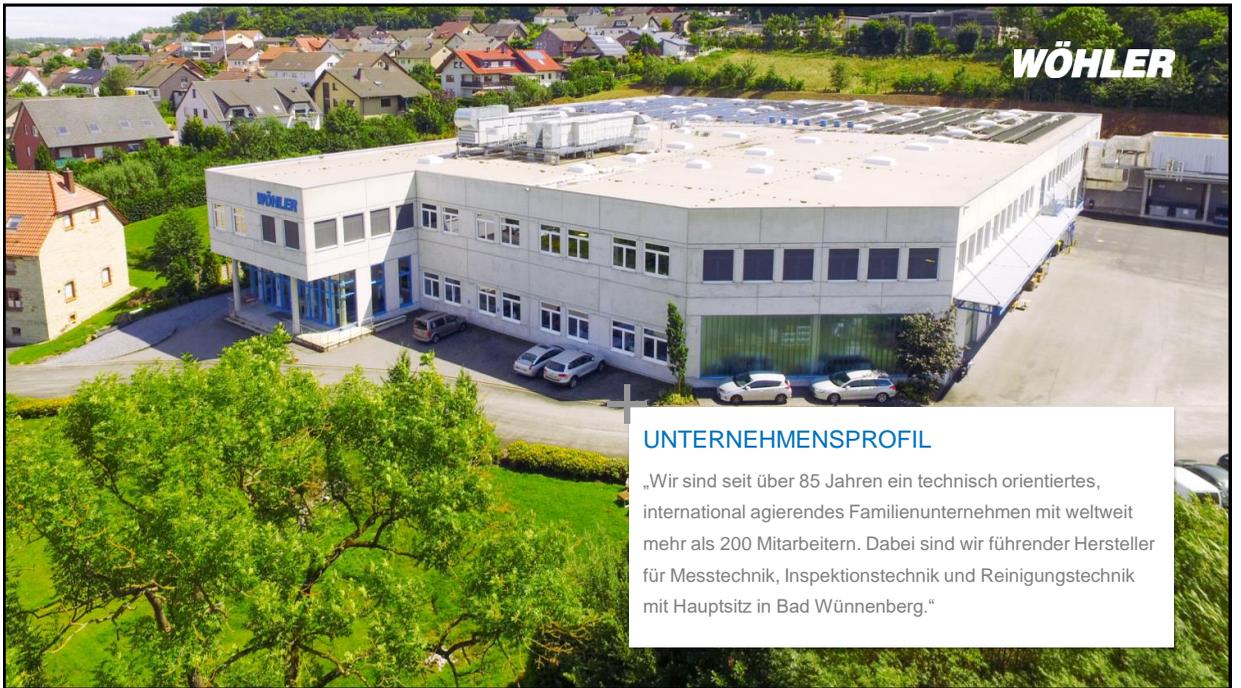
*Technik nach Maß*

## HERZLICH WILLKOMMEN

Bernd Bornemann, Bereichsleiter Vertrieb Fachhandwerk & Industrie, Wöhler Technik GmbH



**SICHERE RAUMLUFTQUALITÄT DURCH CO2 MESSUNGEN -  
INNENRÄUME RICHTIG LÜFTEN UND RISIKEN VERMEIDEN**



**WÖHLER**

### UNTERNEHMENSPROFIL

„Wir sind seit über 85 Jahren ein technisch orientiertes, international agierendes Familienunternehmen mit weltweit mehr als 200 Mitarbeitern. Dabei sind wir führender Hersteller für Messtechnik, Inspektionstechnik und Reinigungstechnik mit Hauptsitz in Bad Wünnenberg.“



**WÖHLER**

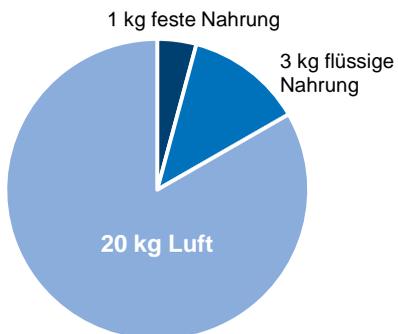
### TECHNIK NACH MAß

„In enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden entwickeln, fertigen und vertreiben wir Messgeräte, Inspektions- und Reinigungstechnik für Anwendungen rund um Heizung, Lüftung und Gebäude – Lösungen, die wie angegossen passen.“

## RAUMLUFTQUALITÄT UND CO<sub>2</sub>-MESSUNG – WORUM GEHT ES?

### Luft ist das Wichtigste aller Lebensmittel!

Täglich braucht der Mensch...



Wie lange lebt ein Mensch ohne...



## Raumluftqualität- Was ist das?

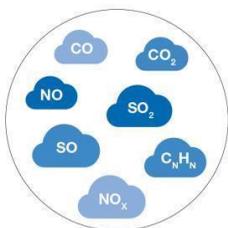
- Subjektive Wahrnehmung
- Abhängig von:
  - » Art und Wirkung von Luftverunreinigungen
  - » Aufenthaltsdauer
  - » Gesundheitszustand
  - » Feuchte
  - » Temperatur
  - » Raumluftgeschwindigkeit
  - » Bekleidung
  - » ....



WÖHLER

Sichere Raumluftqualität durch CO<sub>2</sub> Messungen - Innenräume richtig lüften und Risiken vermeiden

## Was ist in der Luft enthalten?



- **Gase**
  - » CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>



- **Geruchsstoffe**
  - » Fäulnisbakterien, menschliche und tierische Gerüche und Ausdünstungen

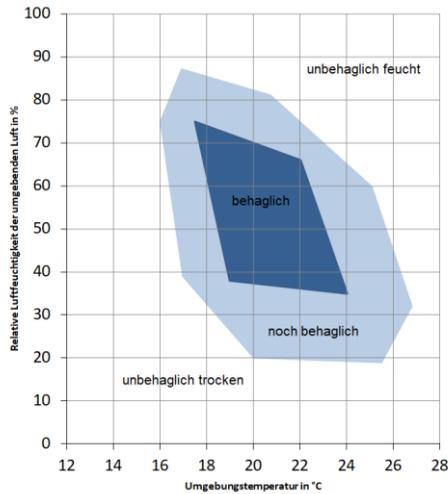


- **Luftverschmutzung**
  - » Aerosole
  - » Pollen
  - » Viren
  - » Bakterien,
  - » Staub
  - » Pilze und Pilzsporen

WÖHLER

Sichere Raumluftqualität durch CO<sub>2</sub> Messungen - Innenräume richtig lüften und Risiken vermeiden

## Wann fühlt der Mensch sich behaglich?



WÖHLER

Sichere Raumluftqualität durch CO<sub>2</sub> Messungen - Innenräume richtig lüften und Risiken vermeiden

## Indikator für die Raumluftqualität: Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)

- Was ist das?
  - » Farb- und geruchloses Gas
  - » Natürlicher Bestandteil der Umgebungsluft: Konzentration ca. 400 ppm
  - » Entsteht bei jeder Verbrennung
  - » Abbauprodukt der Zellatmung bei Lebewesen
  - » Bei höheren Konzentrationen ab 1000 ppm können erhebliche Beeinträchtigungen des Allgemeinbefindens auftreten (Kopfschmerzen, Müdigkeit, Unkonzentriertheit).



WÖHLER

Sichere Raumluftqualität durch CO<sub>2</sub> Messungen - Innenräume richtig lüften und Risiken vermeiden

## Indikator für die Raumluftqualität: Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)

- Gilt als Leitparameter für von Menschen verursachte Luftverunreinigungen
- Anstieg der CO<sub>2</sub>-Konzentration in Innenräumen korreliert mit dem Anstieg der Geruchsintensität menschlicher Ausdünstungen
- CO<sub>2</sub>-Gehalt der Innenraumluft ist unmittelbar Ausdruck der Intensität der Raumnutzung
- Eignet sich daher als Orientierungsmarke für
  - » Die Dimensionierung raumluftechnischer Anlagen
  - » Lüftungsanweisungen in natürlich belüfteten, dichter belegten Räumen wie Schulklassen oder Versammlungsräumen



WÖHLER

Sichere Raumluftqualität durch CO<sub>2</sub> Messungen - Innenräume richtig lüften und Risiken vermeiden

## Empfehlungen UBA

Kohlendioxid-Konzentration (ppm)	Hygienische Bewertung	Empfehlungen
< 1000 ppm	Unbedenklich	Keine weiteren Maßnahmen
> 1000 und < 2000 ppm	Hygienisch auffällig	Lüftungsmaßnahmen (Außenluftmenge bzw. Luftwechsel erhöhen) Lüftungsverhalten überprüfen und verbessern
> 2000 ppm	Hygienisch inakzeptabel	Belüftbarkeit des Raums prüfen Ggf. weitergehende Maßnahmen prüfen

WÖHLER

Sichere Raumluftqualität durch CO<sub>2</sub> Messungen - Innenräume richtig lüften und Risiken vermeiden

## Pandemie Erkenntnisse FGK / BTGA

Kohlendioxid-Konzentration (ppm)	Hygienische Bewertung	Empfehlungen
< 1000 ppm	Unbedenklich	FGK Empfehlung nach DIN EN 16798-1 - Kategorie I: 800...1.000 ppm
> 750 < 800 ppm	Unbedenklich	BTGA Grenzwert in Pandemiezeiten [REHVA, RKI]

## CO<sub>2</sub> und Krankheitserreger

- Wenn viel ausgeatmetes CO<sub>2</sub> in der Luft ist, sind auch viele Aerosole in der Luft
- Aerosole = Kleinste Teilchen, an die sich bei einer infizierten Person auch Viren aus den Atemwegen anheften (z.B. Sars-CoV-2)
  - » Schweben in der Raumluft, können sich über mehrere Meter verbreiten
- Hohe Konzentration von Aerosolen = hohes Ansteckungsrisiko



## Lüften hilft!

- Mehr Lüften bedeutet: Verdünnen der Virenlast
- Empfehlung:
  - » In Büro-, Veranstaltungs- und Seminarräumen alle 20 Minuten für mindestens 5-10 Minuten lüften
  - » Bei kalten Außentemperaturen im Winter können 5 Minuten ausreichen
  - » Im Sommer bei höheren Außentemperaturen wird der gleiche Luftaustausch erst nach 10 Minuten erreicht
  - » In Besprechungs-, Veranstaltungs- und Seminarräumen sollte zusätzlich **vor** der Veranstaltung gut durchlüften

**WÖHLER**

Sichere Raumluftqualität durch CO<sub>2</sub> Messungen - Innenräume richtig lüften und Risiken vermeiden

## Lüftung in Klassenräumen

- Bekannt ist, dass die Belastung der Innenraumluft von Schulräumen mit CO<sub>2</sub> erhebliche Defizite hinsichtlich der Innenraumluftqualität aufweist
- Deutschland hat über 50.000 Schulen und Bildungseinrichtungen, die etliche Schulungs- und Klassenräume ohne ausreichende Belüftung haben
- CO<sub>2</sub> Konzentrationen in Klassenräumen durch die Atemluft von Schülern und Lehrern innerhalb einer Unterrichtsstunde > 1500 ppm
- Nach 90 Minuten häufig >2500 ppm
- Folge: Neben der Infektionsgefahr auch erhöhte Müdigkeit und abnehmende Aufmerksamkeit

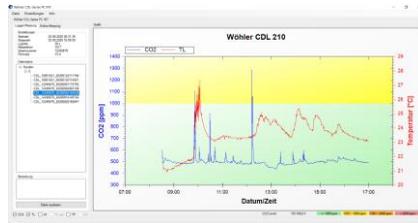
**WÖHLER**

Sichere Raumluftqualität durch CO<sub>2</sub> Messungen - Innenräume richtig lüften und Risiken vermeiden

## Lösungsansatz: Überwachung der CO<sub>2</sub>- Konzentration

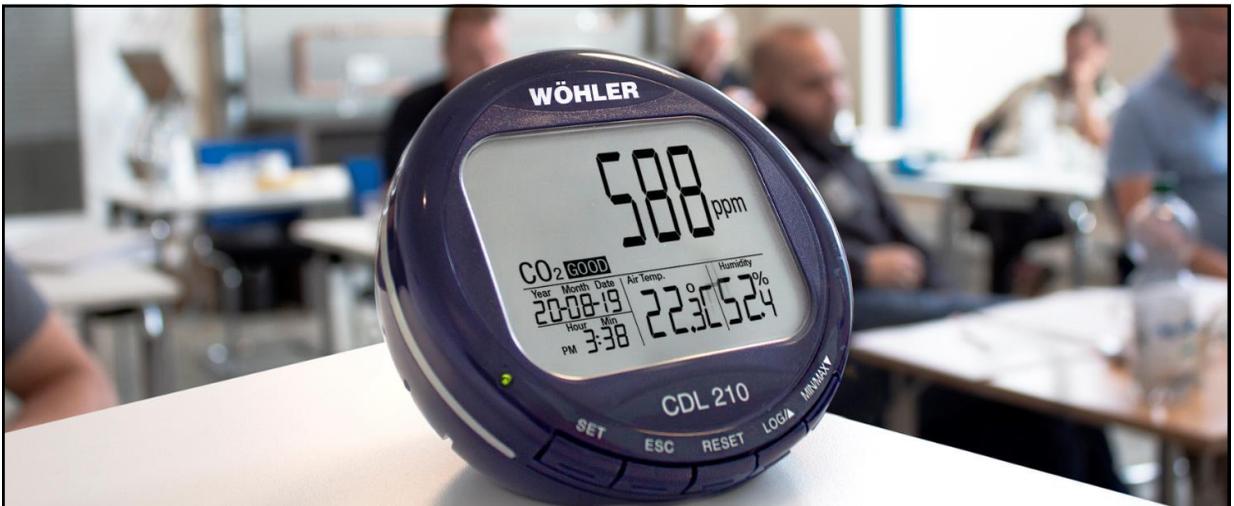
### Wöhler CDL 210

- Gleichzeitige Anzeige von
  - » CO<sub>2</sub>-Gehalt,
  - » Temperatur
  - » Relative Luftfeuchte
- Akustisches Warnsignal bei Grenzwert-Überschreitung
- USB Anschluss zur Datenübertragung
- Log-Funktion: bis zu 15.999 Messdaten
- Lograte: 1 Sekunde - 4:59:59 Std. einstellbar
- Auswertung per Software



WÖHLER

Sichere Raumluftqualität durch CO<sub>2</sub> Messungen - Innenräume richtig lüften und Risiken vermeiden



PRAXIS

## Weiterführende Informationen

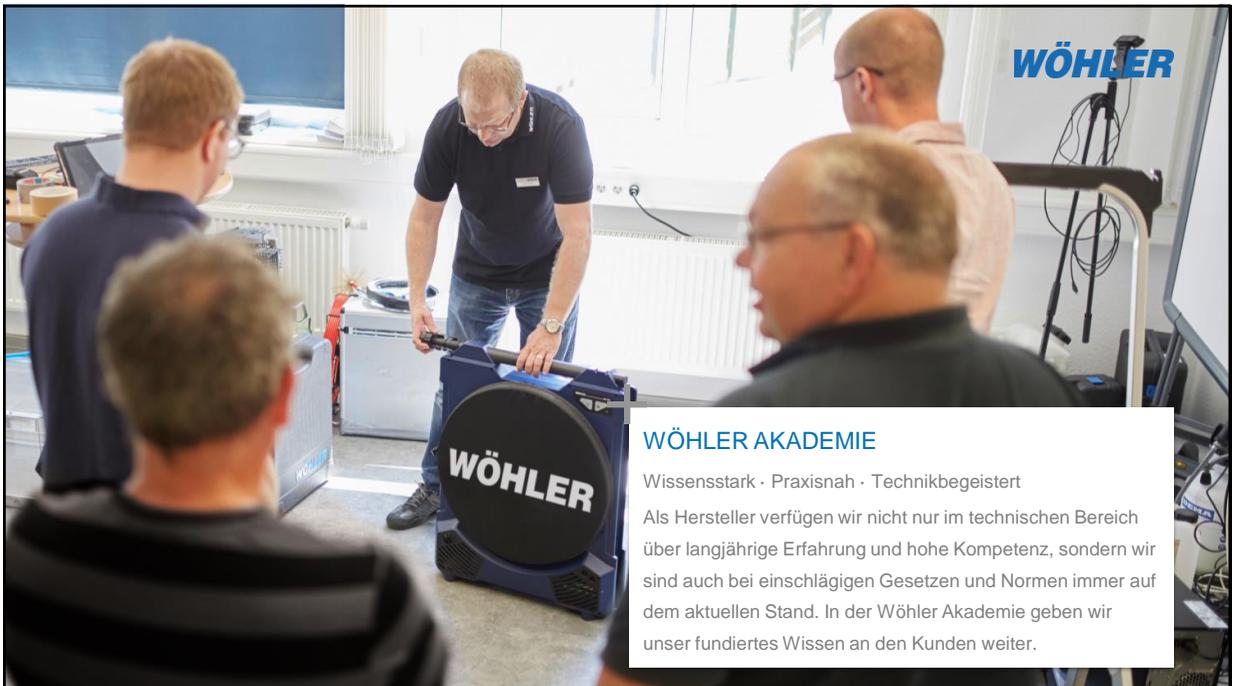


- Wöhler Ratgeber zum Thema Lüftung:
- Einfach per E-Mail anfordern unter [wissen@woehler.de](mailto:wissen@woehler.de)
- Schulungen und Ausbildungen in Kooperation mit dem TÜV-Rheinland zum Thema unter: [www.woehler.de/wissen](http://www.woehler.de/wissen)

[www.woehler.de](http://www.woehler.de)  
+49 2953 73 100

**WÖHLER**

Sichere Raumluftqualität durch CO2 Messungen - Innenräume richtig lüften und Risiken vermeiden



### WÖHLER AKADEMIE

Wissensstark · Praxisnah · Technikbegeistert

Als Hersteller verfügen wir nicht nur im technischen Bereich über langjährige Erfahrung und hohe Kompetenz, sondern wir sind auch bei einschlägigen Gesetzen und Normen immer auf dem aktuellen Stand. In der Wöhler Akademie geben wir unser fundiertes Wissen an den Kunden weiter.



**IHR REFERENT**

**Bernd Bornemann**  
Bereichsleiter Vertrieb FHW\_IND  
Wöhler Technik GmbH



[www.woehler.de](http://www.woehler.de)

Stand 03/2015