

CO₂-Messungen in Brauereien und Weinkellern



Insbesondere in der Getränkeherstellung sind Sicherheitsmaßnahmen in Bezug auf Kohlendioxid nötig.

Kohlendioxid wird verwendet, um Getränke zu karbonisieren. Um Softdrinks und Sekt ihren sprudelnden Charakter zu verleihen, werden sie mit CO₂ versetzt. In Brauereien wird das CO₂ als Nebenprodukt der Fermentation zurückgewonnen. Da hohe CO₂-Konzentrationen gefährlich sind, gelten in den meisten Ländern, auch in den USA, feste Grenzwerte am Arbeitsplatz. Die Überwachung der Kohlendioxidkonzentration ist unerlässlich für die Sicherheit der Mitarbeitenden im Brauwesen und der Herstellung kohlenstoffhaltiger Getränke.

Kohlendioxid kann ein Sicherheitsrisiko darstellen. Ein Anstieg der CO₂-Konzentration verursacht Müdigkeit. Sehr hohe Konzentrationen können zu Bewusstlosigkeit oder sogar zum Tod führen. Berufe, in denen die Gefahr einer gefährlich hohen Kohlendioxidkonzentration besteht, sind unter anderem das Brauwesen, die Weinkellerei und die Branche für kohlenstoffhaltige Getränke. Daher ist es unerlässlich, die Kohlendioxidkonzentration überall dort zu messen,

wo das Risiko einer Ansammlung von CO₂ oder eines Lecks besteht.

In den meisten Ländern gelten feste CO₂-Grenzwerte am Arbeitsplatz. In den USA beispielsweise gilt gemäß OSHA (Behörde für Arbeitsschutz und Gesundheit der Vereinigten Staaten, US-Arbeitsministerium) als allgemeiner Grenzwert, dass bei CO₂ 5.000 ppm während einer Arbeitszeit von acht Stunden nicht überschritten werden dürfen.

Insbesondere in der Getränkeherstellung gelten Sicherheitsmaßnahmen in Bezug auf Kohlendioxid, da die Fermentations-tanks über Druckbegrenzungsventile verfügen. Wenn der Druck in den Tanks zu hoch wird, setzen diese das Gas über die Ventile frei. Zudem besteht die Gefahr des Gasaustritts aus Tanks oder Rohrleitungen.

Messung des CO₂-Gehalts in Brauereien

Kohlendioxid ist ein Nebenprodukt der Fermentation und findet sich in den meisten Gärtanks und rund um Abfüllmaschinen, Verpackungs- und Verschlussbereiche. Erhöhte Kohlendioxidkonzentrationen können den Sauerstoff verdrängen und zum Ersticken führen.

Daher stellen Brauereien weltweit eine besondere Herausforderung für die Sicherheit der Mitarbeitenden dar. Innerhalb einer Brauerei gibt es mehrere Bereiche, in denen sich Fermentationsgase sammeln und ein Risiko für die Mitarbeitenden darstellen können.

In einigen Brauereien wird das CO₂ als Nebenprodukt der Fermentation zurückgewonnen. Anschließend kann es für die weitere Verwendung gereinigt und komprimiert werden. In der Getränkeherstellung stammt das Gas für die Kohlensäure üblicherweise von Gaslieferanten, da es vollkommen sauber sein muss, um den Geschmack nicht zu beeinträchtigen.

Beengte Räume zählen zu den gefährlichsten Orten einer Brauerei. Dazu zählen Lagertanks für Bier, Braukessel, Fässer, Sammelbehälter, Schächte und andere beengte Räume, in denen Kohlendioxid vorhanden sein kann.



Sicherer CO₂-Gehalt in Weinkellern

Ähnliche Probleme tauchen in Weinkellern auf. Während der Fermentation wird der Zucker aus den Trauben durch Hefe in Wasser, Alkohol und Kohlendioxid umgewandelt. Im aktiven Fermentationsprozess können die Kohlendioxidkonzentrationen im Gasraum eines Fermentationstank einen Volumenanteil von nahezu 100 % erreichen.

Von der Anlieferung und dem Pressen der frisch geernteten Trauben bis zur finalen Reifung und dem Abfüllen müssen die involvierten Personen vor möglichen Risiken geschützt werden. Kritische Bereiche in Weinkellern sind Schächte, Sammelbehälter und Lagertanks sowie Fermentationsräume, Fasskeller und Abfüllräume.

Kohlendioxid stellt eine der größten Gefahren in Bezug auf Gas dar.

Bei dieser Art der CO₂-Ansammlung kann es zur Verdrängung des Sauerstoffs und möglicherweise zum Erstickten der Mitarbeitenden kommen. Wenn diese über einen längeren Zeitraum hinweg einer hohen Kohlendioxidkonzentration ausgesetzt sind, kann dies ebenfalls gefährlich sein.

Auch in Weinkellern sollte der durchschnittliche Grenzwert für CO₂ bei einer Arbeitszeit von acht Stunden unter 5.000 ppm bleiben. Darüber hinaus sollten im aktiven Fermentationsprozess geschlossene Gebäude vor dem Betreten auf ihren Kohlendioxidgehalt überwacht werden, da die sichere Konzentrationen sichere Werte überschreiten können.

CO ₂ (%)	Symptome
2 - 3	Erste Symptome von Erstickten treten auf
3 - 8	Erhöhte Atem- und Herzfrequenz, Kopfschmerzen
< 10	Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Bewusstlosigkeit
10 >	Bewusstlosigkeit innerhalb 1 Minute, Tod

Tabelle 1. Auswirkungen bei Überschreitung der CO₂-Grenzwerte.
Quellen: NIOSH/OSHA und University of California.

Folgende Grenzwerte werden empfohlen		
PEL-OSHA 5000 ppm	9000 mg/m ³	TWA
TLV-ACGIH 5000 ppm 30000 ppm	9000 mg/m ³ 54000 mg/m ³	TWA STEL
REL-NIOSH 5000 ppm 30000 ppm	9000 mg/m ³ 54000 mg/m ³	TWA STEL

Tabelle 2. Empfohlene Grenzwerte.

PEL	Zulässiger Grenzwert
TWA	Gewichteter Durchschnitt im Zeitverlauf
TLV	Schwellenwert
STEL	Kurzzeitig zulässige Grenzwerte
REL	Empfohlener Grenzwert
OSHA	Behörde für Arbeitsschutz und Gesundheit der Vereinigten Staaten
ACGIH	Amerikanische Konferenz der behördlichen Industrie-Hygieniker
NIOSH	Nationales Institut für Arbeitsschutz und Gesundheit der Vereinigten Staaten

VAISALA

www.vaisala.com

Kontaktieren Sie uns unter
www.vaisala.com/requestinfo



Scannen Sie den Code, um weitere Informationen zu erhalten.

Ref. B211529DE-A ©Vaisala 2016
Das vorliegende Material ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte hierfür liegen bei Vaisala und ihren jeweiligen Partnern. Alle Rechte vorbehalten. Alle Logos und/oder Produktnamen sind Markenzeichen von Vaisala oder ihrer jeweiligen Partner. Die Reproduktion, Übertragung, Weitergabe oder Speicherung von Informationen aus dieser Broschüre in jeglicher Form ist ohne schriftliche Zustimmung von Vaisala nicht gestattet. Alle Angaben, einschließlich der technischen Daten, können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.