



Substances dangereuses
Gaz

Gaz de fermentation dans les caves à vin



Contenu

- ▶ [Dioxyde de carbone \(CO₂\) dans la cave de fermentation](#)
- ▶ [Danger du CO₂](#)
- ▶ [Mesurer le CO₂](#)
- ▶ [Mesures de protection](#)
- ▶ [Règles de sécurité](#)
- ▶ [Comportement en cas d'urgence](#)

Propriétés du dioxyde de carbone CO₂

- ▶ Densité D=1.529 (densité de l'air D=1)
- ▶ Incolore
- ▶ Inodore

Concentration maximale à la place de travail

VME (8 h/jour, 42h/semaine) :

- ▶ 0.5% / 5'000 ppm

Valeur limite d'exposition

Cette valeur ne doit pas être dépassée, même pour une courte durée :

- ▶ 3 %



L'essentiel en bref

- ▶ Le dioxyde de carbone (CO₂) est incolore et inodore et se forme lors de chaque processus de fermentation.
- ▶ Il faut s'attendre à tout moment à des concentrations mortelles de CO₂ dans les locaux de fermentation.
- ▶ On ne peut pénétrer dans les locaux de fermentation qu'après une aération suffisante et une aspiration des gaz.

Dioxyde de carbone (CO₂) dans la cave de fermentation.

Sources de CO₂ dans le processus de fermentation

La plus grande partie du dioxyde de carbone (CO₂) est produite pendant la fermentation alcoolique lors de la transformation du sucre en alcool. Ce processus libère en moyenne 44 litres de CO₂ par litre de moût.

La fermentation malolactique produit elle aussi encore un peu de CO₂ : la transformation de l'acide malique en acide lactique génère 0,3 litre de CO₂ par litre de vin.

La durée pendant laquelle le CO₂ est libéré lors des processus de fermentation dépend de la quantité de sucre et de la température de fermentation, qui influence à son tour l'activité des micro-organismes.

Si l'on utilise en plus de la glace carbonique pour le refroidissement, il faut être particulièrement prudent : 1 kilogramme de glace carbonique libère environ 500 litres de CO₂ !

Le travail avec du gaz inerte peut également libérer des quantités dangereuses de CO₂.

Où se trouve le CO₂ ?

Lorsqu'il se forme, le gaz remplit d'abord l'espace vide de la cuve de fermentation. Si celui-ci n'est pas suffisant, il forme une surpression et s'échappe. Comme il est beaucoup plus lourd que l'air, il s'écoule ensuite vers le bas et s'accumule dans la partie inférieure de la chambre, dans un lac de gaz.

Des concentrations particulièrement élevées peuvent alors se former dans des dépressions du sol, des fosses ainsi que dans des coins et des impasses mal aérés.

De même, des quantités résiduelles de moût ou de vin se trouvant dans des cuves presque vides peuvent à tout moment continuer à fermenter et libérer des concentrations de gaz mortelles. Il convient d'en tenir compte en particulier lors du nettoyage des cuves.



L'utilisation de glace carbonique libère de grandes quantités de CO₂.



En se penchant sur une cuve, on inhale facilement du CO₂.



Les appareils de mesure surveillent en permanence le taux de CO₂ dans l'air et donnent l'alerte en cas de danger.

Danger du CO₂

Le CO₂ n'est pas directement toxique pour l'homme, mais il entrave de plus en plus l'absorption d'oxygène à mesure que sa concentration augmente. Cela entraîne rapidement des symptômes tels que des maux de tête, des étourdissements, une augmentation de la fréquence respiratoire, des palpitations cardiaques et même une perte de connaissance. Finalement, la respiration s'arrête et le système cardio-vasculaire cesse de fonctionner.

En pénétrant dans des locaux où la concentration en CO₂ est élevée, la personne risque d'abord de se sentir «seulement» un peu enivrée. Elle continue à travailler et peut tomber par la suite. Elle se retrouve alors dans une atmosphère avec une concentration en CO₂ encore plus élevée, qui est inhalée et entraîne une perte de conscience, voire la mort.

En travaillant sur des échelles, on risque en plus de tomber de l'échelle en cas de perte de conscience.

Mesurer le CO₂

La teneur exacte en CO₂ dans un local ne peut être déterminée qu'à l'aide d'appareils de mesure spéciaux étalonnés. Sans appareil de mesure, il faut donc toujours s'attendre à ce que le gaz soit présent en concentrations mortelles dans un environnement où se produisent des processus de fermentation.

L'utilisation de bougies («test de la bougie») comme moyen de détecter une concentration mortelle de CO₂ n'est pas appropriée. La flamme brûle toujours à une teneur en CO₂ qui peut déjà entraîner de graves problèmes de santé et, dans le pire des cas, la mort !

Le danger du test à la bougie :

Concentration en CO ₂	Effets sur l'homme
0.5%	valeur moyenne d'exposition (VME)
1%	Apparition de symptômes après quelques heures
3%	Valeur limite à court terme, ne doit jamais être dépassée
4% 	Augmentation de la fréquence respiratoire, étourdissement, palpitations cardiaques
12% 	Mortel en quelques minutes
14%  	Valeur moyenne à laquelle la bougie s'éteint
20%	Mortel en quelques secondes



Une ventilation naturelle sans autre mesure n'est généralement pas suffisante pendant les phases de fermentation.



L'aspiration des gaz à la source, combinée à une aération supplémentaire du local offre la plus grande sécurité.



Le point d'aspiration doit être placé à l'endroit le plus bas de la pièce.



Le point de sortie des gaz aspirés et le point d'aspiration de l'air frais doivent être séparés.

Mesures de protection

Surveiller les concentrations de gaz

Les appareils de mesure spécifiques permettent de surveiller en permanence les concentrations de gaz. Pour garantir un fonctionnement sûr, les appareils doivent être montés et utilisés conformément aux instructions du fabricant. Les détecteurs de gaz ne remplacent pas une ventilation performante.

Tenez compte des points suivants lors de l'installation d'un détecteur de gaz :

- ▶ Double alarme par signal acoustique et visuel (signal sonore, lampe d'avertissement),
- ▶ Sonde de mesure dans la zone de danger, unité de commande en dehors de la zone de danger,
- ▶ Remplacement/étalonnage régulier de la sonde de mesure selon les indications du fabricant.

Ventilation naturelle

Dans le cas de la ventilation naturelle, l'échange d'air et de gaz se fait par les fenêtres, les portes et les portails sans dispositif mécanique. Les flux d'air nécessaires sont générés uniquement par les différences de température et de pression entre l'air intérieur et l'air extérieur ainsi que par le vent naturel. Ceci fait que l'échange d'air par la ventilation naturelle n'est pas toujours aussi élevé et donc tout simplement imprévisible. La ventilation naturelle n'est donc pas suffisante, en particulier pour les locaux de fermentation souterrains.

Captage à la source

Les gaz produits sont captés directement à la source et évacués de la cuve de fermentation hors de la pièce. Cette méthode offre un très bon confort de travail aux personnes qui travaillent, car il y a peu d'exposition aux mouvements d'air et au bruit des ventilateurs. Avec cette méthode, la valeur VME de 0,5% de CO₂ est rarement dépassée. Une ventilation générale mécanique de la pièce doit être assurée lors du captage à la source.

Aspiration des gaz dans le local

Les gaz libérés sont évacués par un dispositif d'aspiration dans le local. L'ouverture d'aspiration doit se trouver au point le plus bas possible dans la pièce et la puissance du ventilateur doit être adaptée à la taille de la pièce. La quantité d'air aspiré doit être réintroduite activement dans les pièces sous forme d'air frais via une ventilation (forcée). Pour les locaux de fermentation plus grands ou très ramifiés, plusieurs dispositifs d'aspiration et de ventilation sont nécessaires. Pour les locaux de fermentation situés en sous-sol, une aspiration des gaz à la source ou dans le local est obligatoire. Les interrupteurs de fonctionnement des ventilateurs correspondants ainsi que le tableau électrique doivent toujours être installés à l'extérieur des salles de fermentation !

Information et instruction

Toutes les personnes travaillant dans l'entreprise doivent être informées des risques actuels liés à l'augmentation des teneurs en CO₂, des mesures de protection nécessaires et du comportement à adopter en cas d'urgence. Pendant la fermentation, travaillez si possible toujours à portée de vue d'une autre personne. Pendant la période de fermentation, le danger doit être clairement signalé par des panneaux d'avertissement aux accès des locaux concernés.

Équipement de protection individuelle

Les masques filtrants courants avec des filtres à gaz n'offrent aucune protection contre l'asphyxie dans un environnement à teneur élevée en CO₂ et ne sont donc pas adaptés comme mesure de protection !



Les accès aux locaux de fermentation doivent être munis d'avertissements.



Service de prévention des accidents dans l'agriculture (SPAA) | agriss

Grange-Verney 2 | 1510 Moudon
www.spaa.ch | www.agriss.ch

En collaboration avec:



On ne peut pénétrer dans les locaux non ventilés présentant des concentrations dangereuses de CO₂ qu'avec une alimentation en air extérieur ou avec des bouteilles d'air comprimé.

Veillez aux points suivants lors de l'utilisation d'appareils à air extérieur:

- ▶ Le rayon d'action maximal dépend de la puissance de l'appareil. Ne pas dépasser la longueur de tuyau prédéfinie.
- ▶ Placer la soufflerie en hauteur à un endroit protégé et l'assurer contre tout basculement.
- ▶ Dérouler complètement le tuyau, éviter les plis/déchirures.
- ▶ Avant l'utilisation, vérifier l'alimentation électrique ou le niveau de charge de la batterie et la durée de travail possible.
- ▶ Mettre correctement le masque de protection respiratoire et effectuer un test d'étanchéité avant l'utilisation conformément au mode d'emploi.
- ▶ L'utilisation de systèmes avec alimentation en air à partir de bouteilles à air comprimé ne convient qu'aux personnes qui remplissent les conditions médicales requises et qui sont formées en conséquence.

Règles de sécurité

1. Ne pénétrez pas dans un local de fermentation qui n'a pas été suffisamment aérée auparavant.
2. Maintenez l'aération pendant toute la durée de votre séjour dans le local de fermentation.
3. Faites-vous surveiller par une deuxième personne à l'extérieur lorsque vous travaillez dans des fosses, des fûts et des cuves.

Comportement en cas d'urgence

Procédure à suivre en cas d'urgence

Si une personne est inconsciente dans un local de fermentation, un sauvetage doit être effectué le plus rapidement possible.

Les mesures suivantes sont importantes :

1. Comprendre la situation et garder son calme.
2. Ne pas essayer de porter secours sans appareil respiratoire autonome, afin de ne pas se mettre soi-même en danger !
3. Appeler les secours (numéro d'urgence sanitaire 144/ pompiers 118).
4. Aérer immédiatement le lieu de l'accident, mais sans y pénétrer : Enclencher les ventilateurs, ouvrir les portes, les fenêtres et les conduits de fumée. Les secouristes équipés d'un appareil respiratoire autonome peuvent pénétrer dans la cave, même si celle-ci n'est pas encore ventilée.
5. Amener la personne accidentée à l'air frais.
Ne jamais effectuer le sauvetage seul !
La personne qui porte secours doit toujours être encordée et assurée par au moins deux personnes qui se trouvent en dehors de la zone de danger et qui peuvent la ramener si nécessaire.
6. Prodiger les premiers secours et pratiquer la réanimation si la personne accidentée ne respire plus.