



BUL
SPAA
SPIA

bul@bul.ch
Picardiestr. 3-STEIN
5040 Schöffland
Tel. 062 739 50 40
Fax 062 739 50 30
www.bul.ch
www.agriss.ch

spaa@bul.ch
Grange-Verney
1510 Moudon
Tél. 021 995 34 28
Fax 021 995 34 29
www.bul.ch
www.agriss.ch

spia@bul.ch
Caselle postale
6592 S. Antonino
Tel. 091 851 90 90
Fax 091 851 90 98
www.bul.ch
www.agriss.ch



Gaz et substances dangereuses dans l'agriculture



1 En général

Bien que les principaux dangers dus aux gaz dans les exploitations agricoles soient connus, de nombreux accidents graves continuent de se produire. Les dangers dus aux gaz sont souvent sous-estimés au quotidien et lorsqu'un problème survient, les mesures de protection élémentaires sont négligées.

Les accidents dus aux gaz – le plus souvent gaz de lisier et de fermentation – sont mortels la plupart du temps. De nombreux sauveteurs se comptent parmi les victimes, les opérations de sauvetage ayant été entreprises sans prendre les dispositions de sécurité nécessaires.

Des mesures techniques ou de construction permettraient d'éviter de nombreux accidents dus aux gaz. De plus, quelques règles élémentaires de comportement doivent être respectées lorsque l'on se trouve en présence de gaz.

Chacun dans l'exploitation doit connaître ces règles ainsi que le comportement correct en cas d'accident dû aux gaz. Cette brochure contient, outre les principales règles de comportement, des solutions pour des problèmes techniques ou de construction. On trouve beaucoup de substances dangereuses dans l'agriculture et la sylviculture. Il n'est pas évident de reconnaître leur dangerosité à leur aspect.

Les substances dangereuses ne sont pas seulement des produits chimiques emballés comme tels avec des symboles de danger. Il y a aussi des substances pas signalisées et néanmoins dangereuses pour nous.

Sommaire:

1. En général
2. Fosses à lisier et étables
3. Biogaz
4. Silos à fourrage
5. Divers dangers
6. Atelier
7. Chambres froides, stockage AC
8. Caves de fermentation
9. Substances dangereuses
10. Stockage, transport de substances dangereuses
11. Comportement en cas d'urgence



Une construction bien pensée et des mesures techniques diminuent fortement les risques. Les enfants sont aussi mis en danger par les gaz et les substances dangereuses. Ils doivent être tenus à l'écart de ces zones dangereuses.



On trouve de nombreuses substances dangereuses dans l'agriculture, la viticulture, à la cave, en arboriculture et chez les maraîchers. Leur usage, leur transport et leur stockage exigent un comportement prudent et professionnel.


BUL SPAA SPIA
 Fédération 3 STEIN
 21400 Gerswiller
 Tél. 067 738 52 40
 Fax 067 738 52 30
 www.bul.ch
 www.agriss.ch

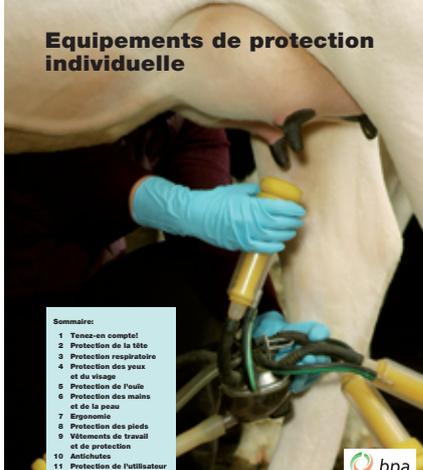

agriss
 19a
 21400 Gerswiller
 Tél. 067 738 52 40
 Fax 067 738 52 30
 www.bul.ch
 www.agriss.ch




bpa


BUL SPAA SPIA
 Fédération 3 STEIN
 21400 Gerswiller
 Tél. 067 738 52 40
 Fax 067 738 52 30
 www.bul.ch
 www.agriss.ch


agriss
 19
 21400 Gerswiller
 Tél. 067 738 52 40
 Fax 067 738 52 30
 www.bul.ch
 www.agriss.ch




bpa

Sommaire:
 1 Tenue-en compte!
 2 Protection de la tête
 3 Protection respiratoire
 4 Protection des yeux et du visage
 5 Protection de l'ouïe
 6 Protection des mains et de la peau
 7 Ergonomie
 8 Protection des pieds
 9 Vêtements de travail et de protection
 10 Antichutes
 11 Protection de l'utilisateur pendant les traitements

Vous trouverez des informations complémentaires sur ces thèmes dans les brochures «Equipements de protection individuelle», «Protection de la peau», «Machines sûres», «Installations électriques sûres».

2

Fosses à lisier et étales

Causes d'accidents les plus fréquentes

- Chute dans une fosse à cause d'ouvertures mal protégées
- Intoxication par l'hydrogène sulfuré (H_2S):
Dans les étales, les WC ou autres locaux pas étanches aux gaz; en pénétrant à l'intérieur d'une fosse à lisier sans être assuré ni avoir aéré préalablement; lors d'un sauvetage sans prendre les mesures de sécurité nécessaires; ces accidents se produisent le plus souvent pendant ou après le brassage ou la vidange
- Explosion ou incendie provoqué par des étincelles ou des flammes à proximité des gaz de lisier
- Blessures provoquées par des installations mécaniques

La fermentation du lisier en condition anaérobie produit de l'hydrogène sulfuré (H_2S), du dioxyde de carbone (CO_2), du méthane (CH_4) et de l'ammoniac (NH_3). Ces gaz se trouvent en solution avec le lisier et sont libérés en grandes quantités lors du pompage, du brassage ou de la vidange. Il faut donc toujours s'attendre à trouver un mélange de gaz dangereux à l'intérieur des fosses à lisier. Les installations d'aération des étales doivent donc être prévues pour éviter les concentrations dangereuses pour l'homme et les animaux. Le choix d'un système d'aération mécanique ou naturel dépend du système d'évacuation et d'entreposage du lisier.

Gaz de lisier et leurs effets

Hydrogène sulfuré (H_2S)

Le gaz de lisier le plus dangereux est H_2S : à concentration inoffensive, il dégage une odeur d'oeufs pourris. Dès que la concentration dépasse $0,1 \text{ l/m}^3$ (100 ppm), il n'est plus perceptible pour l'homme car le sens olfactif est déjà inhibé. Un effet d'accoutumance survient déjà à très basse concentration. Il ne faut donc faire aucun rapprochement entre la perception olfactive, différente selon les personnes, et la concentration en gaz. Le lisier frais est également dangereux car la production d'hydrogène sulfuré



Les brasseurs doivent être construits et installés de manière à remplir les exigences de la Directive «Machines» et à être utilisés sans dangers. Lors de jours sans vent ou de foehn, les gaz émis peuvent se révéler dangereux. Les dangers dus aux gaz doivent être considérés lors de réparations ou d'entretiens éventuels.

n'est que peu influencée par la durée de stockage. Il n'y a aucune différence significative entre le lisier de porcs et celui de bovins. L'hydrogène sulfuré est libéré très rapidement lorsque le lisier est remué. La mise en danger des hommes et des animaux n'est l'affaire que de quelques secondes. Le danger d'une intoxication par H_2S dure tant que le lisier est brassé.

Dioxyde de carbone CO_2

Le lisier en fermentation peut également libérer du CO_2 en concentrations dangereuses. Les effets de ce gaz sont décrits plus précisément dans les chapitres 3 et 4.

Ammoniac (NH_3)

La concentration d'ammoniac dans les gaz de lisier est inoffensive. Lors de séjours prolongés dans des étales mal aérées, NH_3 peut irriter la peau, les yeux et les voies respiratoires. Ce risque se rencontre particulièrement dans les poulaillers ou porcheries. Une concentration élevée en NH_3 peut provoquer des dommages aux poumons.

Méthane (CH_4)

Une fermentation intensive du lisier peut entraîner une concentration ex-

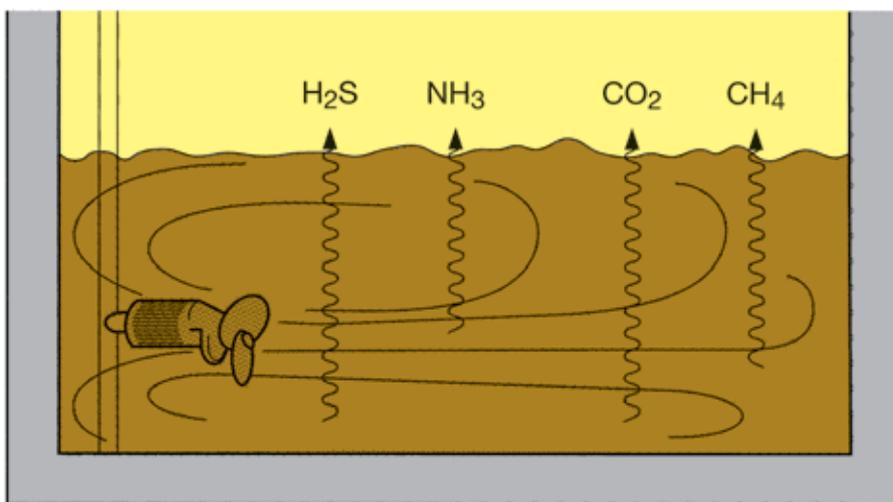
plosive de méthane dans les fosses non aérées. Les flammes, les étincelles ou les braises peuvent provoquer l'inflammation du mélange gazeux et son explosion. Comme l'hydrogène sulfuré peut s'enflammer spontanément déjà dès $270 \text{ }^\circ\text{C}$, il est dangereux que des machines chauffent en présence de ce gaz (ex: fonctionnement à sec du brasseur).

Afin d'éviter les explosions des gaz de lisier, les règles suivantes doivent être respectées:

- Le test de la flamme est interdit dans les fosses à lisier!
- Il faut éviter d'effectuer des travaux provoquant la formation de flammes ou d'étincelles en présence de gaz de lisier, y compris avec des appareils électriques mobiles.
- Des aérations doivent être aménagées à l'extérieur des bâtiments.
- Les brasseurs et autres installations mécaniques doivent être entretenues régulièrement et les surchauffes et dommages mécaniques doivent être évités.
- Les installations électriques doivent être vérifiées afin d'éviter l'inflammation des gaz de lisier par des étincelles, par un moteur ou des câbles électriques défectueux.

Endroits dangereux

Il faut compter avec une haute concentration en gaz aux endroits où ils ne peuvent être directement éliminés ou dispersés à l'air libre. Lorsqu'une fosse à lisier est fermée pendant le brassage, la pression des gaz augmente. Ils parviennent dans les étables, les WC ou autres locaux par les ouvertures les plus petites telles que des siphons secs, des vannes non étanches ou autres joints d'étanchéité en caoutchouc. Lorsque les conditions météorologiques sont peu favorables, cela arrive aussi dans les fosses à lisier ou des ouvertures d'aération. Se tenir à proximité des fosses à lisier peut être dangereux. Il faut donc éloigner les enfants pendant ces travaux.



Par temps chaud et sans vent – temps lourd – le lisier ne doit pas être brassé.

Le lisier brassé libère de grosses quantités de gaz toxiques. L'hydrogène sulfuré – le plus dangereux – est immédiatement présent à des concentrations mortelles.



Si du lisier doit être brassé dans le bâtiment, une aération suffisante est nécessaire. Les ouvertures doivent être sécurisées.



Toujours refermer la vanne tout de suite après la vidange! Les vannes doivent être munies de joints sur le pourtour.

De hautes concentrations de gaz peuvent survenir dans les cas suivants:

- Lors du brassage ou de la vidange des canaux sous caillebotis, les gaz arrivent dans l'étable. Les bouts, les intersections des canaux et les arrivées des conduites de rinçage sont très dangereux.
- L'endroit où se trouve la vanne est particulièrement critique. C'est surtout le cas lorsqu'une vanne, dont l'étanchéité laisse à désirer, est fermée et que l'on brasse le lisier.
- C'est vers le brasseur, au prélèvement et vers la pompe que les turbulences et la production de gaz sont les plus grandes.
- Lors du remplissage ou de la vidange du tonneau à pression, le risque principal est situé à proximité de l'ouverture. Il ne faut pénétrer à l'intérieur de tels réservoirs qu'après les avoir vidés complètement, rincés et aérés.



Lors du brassage ou du rinçage sous les caillebotis, toujours utiliser toutes les possibilités d'aération; sortir les animaux; au moins les faire tenir debout.

Etanchéité aux gaz

Afin de mieux protéger les hommes et les animaux des gaz de lisier, les fosses doivent être séparées efficacement des étables et autres locaux. Les coudes intermédiaires, les tuyaux plongeant et autres dispositifs servant de siphon doivent être régulièrement contrôlés. Il s'agit de prévoir une ouverture adéquate à cette fin. Les siphons asséchés n'ont plus aucun effet. En aspirant du lisier hors de fosses complètement fermées, les siphons des écoulements, des WC ou des douches peuvent aussi être aspirés et vidés et les gaz peuvent

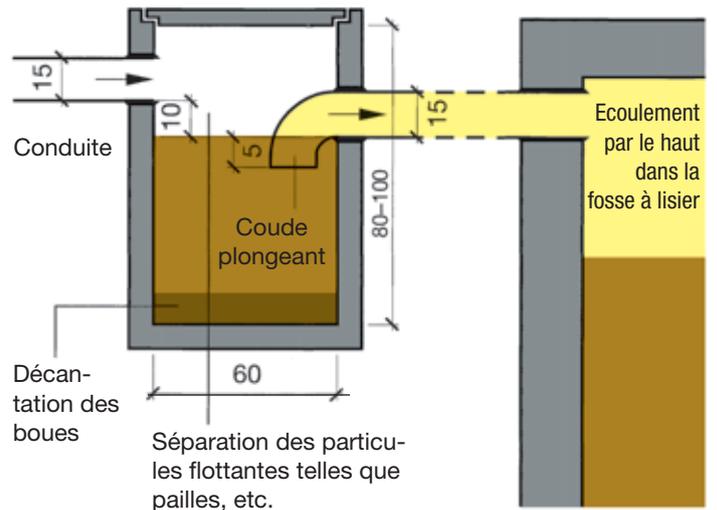
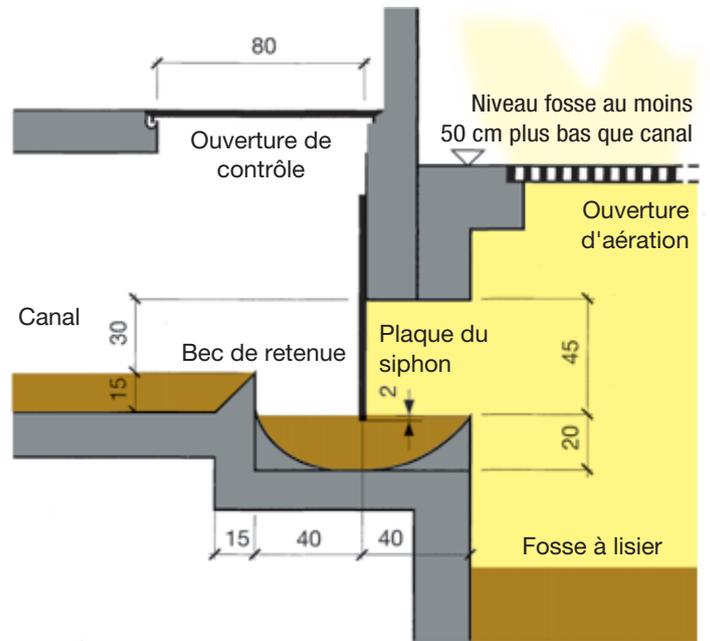
envahir les locaux. Les nattes de caoutchouc et autres dispositifs semblables – même ceux qui sont renforcés – ne sont souvent pas assez étanches et doivent donc être déconseillés. Pour du bétail laitier ou des porcs, les vannes sont très répandues. Lorsque le lisier s'écoule directement dans la fosse, la vanne doit être munie de joints d'étanchéité sur son pourtour. L'écoulement du lisier par un canal transversal est bien plus sûr. Le lisier s'écoule ici par flottaison, le canal est équipé d'un becquet; l'arrivée dans la fosse à lisier se fait par un tuyau plongeant qui fait siphon. Dans le système par flottaison, les canaux transversaux doivent être placés à l'extérieur des bâtiments. Les vannes doivent se trouver hors des boxes des animaux.

Lorsque le lisier est évacué par des conduites, elles doivent être équipées de siphons et d'ouvertures de rinçage. L'étanchéité aux gaz doit être contrôlée avant la mise en service puis chaque année. Lorsqu'un défaut est constaté, il faut y remédier immédiatement. Afin d'éviter que les siphons se bouchent, un brassage périodique s'avère nécessaire selon la consistance du lisier. Dans les systèmes à conduites, il peut arriver que les siphons soient aspirés par un effet de pompage et d'aspiration dû au brassage du lisier. C'est pourquoi les conduites d'eaux usées aboutissant dans la fosse doivent être aérées.

Par ailleurs, il s'agit de remplacer les anciens WC montés directement sur la fosse à lisier par des WC modernes siphonnés.

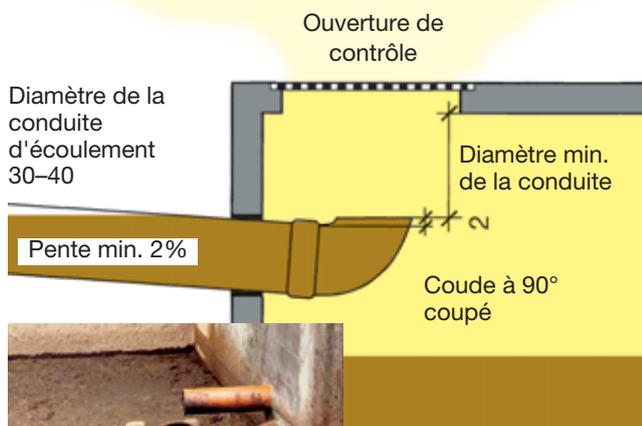
Passage étanche aux gaz entre le canal et la fosse. La sortie du siphon peut aussi aboutir directement dans une conduite perpendiculaire de min. 40 cm de diamètre.

Un puits intermédiaire avec coude plongeant sert de barrage pour les gaz entre le canal ou la rigole et la fosse. Les particules solides (pailles etc), et les boues doivent être régulièrement enlevées.



Le siphon-pipe se prête bien aux écoulements avec vanne ou continus (p. ex. lisier flottant). Le lisier se séparant rapidement dans les systèmes continus peut causer des dysfonctionnements.

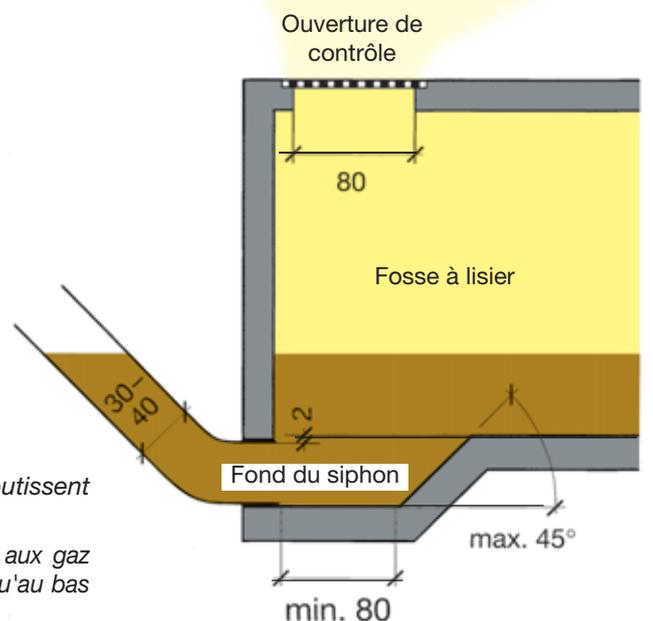
Arrivée par le bas dans la fosse: l'angle de la conduite et l'angle de remontée dans la fosse ne doivent pas être supérieurs à 45° pour éviter les colmatages. L'arrivée peut en même temps servir de point de pompage.



Les tuyaux plongeants aboutissent rarement dans des siphons.



Attention l'étanchéité aux gaz n'est assurée que jusqu'au bas du tuyau.





Les réservoirs à lisier devraient être situés en dehors des bâtiments. Les gaz peuvent ainsi s'échapper à l'air libre. Le garde-corps doit être haut d'au moins 180 cm. Entouré de plantes ou d'arbres, un silo à lisier s'intègre mieux au paysage. Les plantes et les arbres incitant les enfants à y grimper doivent être situés à une distance suffisante et taillés régulièrement.

Aération des fosses à lisier

Afin d'atténuer les risques d'intoxication et d'explosion, le volume vide des fosses à lisier doit être aéré abondamment.

Il s'agit de construire les fosses à lisier à l'extérieur des bâtiments autant que faire se peut.

Les ouvertures d'aération des fosses intégrées à des parties de bâtiments doivent impérativement aboutir à l'extérieur des bâtiments. Lorsque le vent est calme et le temps chaud, une aération naturelle n'est pas fiable.

Fosses à lisier ouvertes

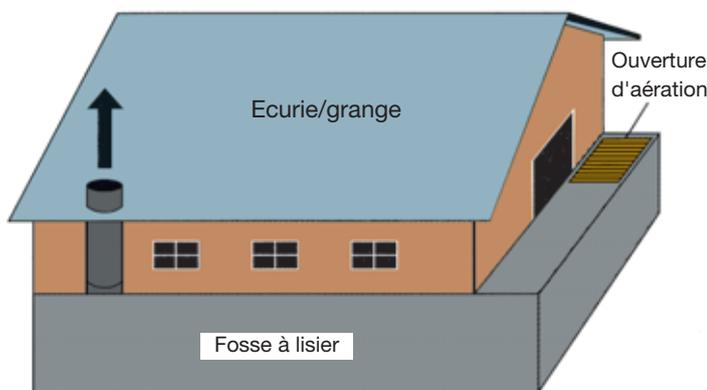
Les fosses à lisier complètement ouvertes permettent aux gaz de se mélanger continuellement à l'air ambiant. Lorsqu'une telle fosse est située en plein air, le volume d'air est, en général, suffisant pour éviter toute formation excessive de gaz lors du brassage. Malgré tout, il s'agit de rester prudent, car de dangereuses concentrations en H_2S peuvent se former, principalement par temps calme. De telles fosses sont trop dangereuses pour être installées à l'intérieur des bâtiments, à moins qu'une aération forcée ne soit installée.

Fosses à lisier fermées

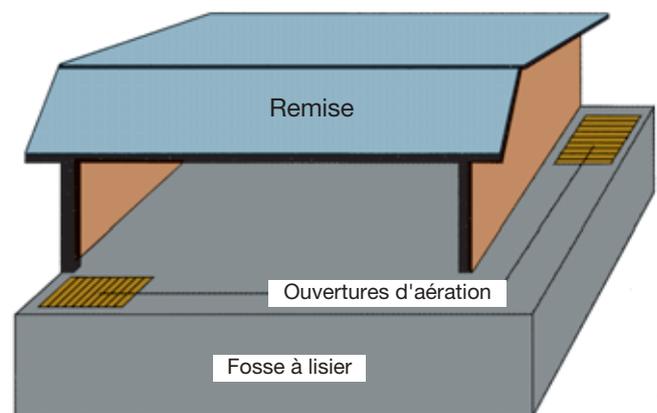
En général, les fosses à lisier fermées sont intégrées aux bâtiments. Il faut assurer l'évacuation des gaz de lisier. C'est pourquoi le volume vide des fosses à lisier fermées doit être aéré continuellement. En règle générale, une aération suffisante est assurée par des ouvertures dans la dalle de la fosse. Exceptionnellement des cheminées ou des ventilateurs s'avèrent nécessaires.

Ouvertures d'aération

Deux ouvertures d'aération au minimum doivent être pratiquées en diagonale, soit dans la dalle, soit dans la partie supérieure des parois latérales, ceci afin d'assurer un échange d'air constant. Une surface d'aération suffisante est particulièrement importante pendant le brassage du lisier et lors de l'ouverture des vannes. Cela correspond à 1 m^2 pour 50 m^2 de dalle. Les dimensions optimales des ouvertures correspondent à $80 \times 80 \times 120 \text{ cm}$. Pour les ouvertures rondes, un diamètre de 80 cm s'avère approprié. De telles ouvertures peuvent être utilisées pour l'accès dans la fosse à lisier et comme ouvertures de montage. Au moins une de ces ouvertures doit permettre l'utilisation de brasseurs mobiles. Les ouvertures d'aération ne doivent pas se trouver à moins de 200 cm des portes, fenêtres et ventilateurs. Il faut utiliser des grilles ou des couvercles troués résistant à la corrosion. Les trous doivent représenter au minimum 50% de la surface de ces couvercles.



Une grande cheminée d'aération – minimum 40 cm de diamètre – sur un côté améliore l'aération de la fosse. Sur le côté opposé, il faut une grosse arrivée d'air.



En plaçant judicieusement la remise sur la fosse à lisier, on peut disposer les ouvertures d'aération et le brasseur de façon plus rationnelle.



Une ouverture de 80 x 120 cm convient pour entrer dans la fosse. La grille bouillonnée ne peut être ôtée ni par les enfants, ni par les animaux. Un tuyau de prélèvement fixe représente la meilleure solution.



Si les gaz de lisier ne peuvent pas être évacués sans dangers par des ouvertures d'aération, la fosse doit en plus être aérée par un ventilateur.

Gaz de lisier dans l'étable

Selon le système d'évacuation du lisier, les hommes ou les animaux peuvent se trouver en présence de gaz nocifs à certains endroits du bâtiment. Il s'agit alors d'être particulièrement prudent. Dans de telles situations, les locaux dangereux doivent être bien ventilés pendant le brassage ou lors de l'ouverture des vannes.

Ventilation de l'étable

Dans les étables équipées d'une ventilation naturelle, les fenêtres et les portes doivent être ouvertes; dans le cas d'une ventilation mécanique, les ventilateurs doivent tourner à plein régime. Attention, la ventilation naturelle ne fonctionne pas de manière satisfaisante par temps calme! Dans le cas de la ventilation mécanique, il s'agit également de veiller à ce que les gaz nocifs ne soient pas projetés à proximité des hommes et des animaux. Ce danger se rencontre principalement dans le cas des ventilations par sous-pression avec évacuation de l'air vicié au plafond. Les coins «morts» sans possibilités d'aération doivent être exclus lors de la planification.

Stockage du lisier à l'intérieur de l'étable

De tels systèmes doivent être évités pour de nouvelles constructions. Dans les étables sur caillebotis, l'aspiration des gaz sous les caillebotis permet de les évacuer sûrement.

La mise en mouvement du lisier des fosses sous caillebotis ou canaux d'évacuation libère de grandes quantités de gaz à l'intérieur de l'étable. Cela vaut également lorsque la croûte est défaits. Dans ces cas-là, la meilleure méthode consiste à aspirer les gaz là où ils sont produits. Lorsqu'aucune aération suffisante ne peut être garantie, les endroits dangereux doivent être évacués.

Canaux

La vidange des canaux nécessite également une aération abondante. Il faut refermer les vannes aussitôt après l'opération! Lors du brassage de la fosse, aucune vanne ne doit être ouverte. Les vannes doivent être équipées de joints étanches enveloppants.

Cheminées d'aération

Lorsque des ouvertures d'aération

doivent être pratiquées dans des endroits dangereux (sortie des gaz à proximité de locaux, places de jeux pour enfants, etc), les cheminées d'aération offrent davantage de sécurité. Un diamètre de 40 cm est nécessaire afin d'assurer un tirage suffisant. Par ailleurs, au moins une extrémité de la cheminée doit être équipée d'une grille ou d'un grillage

Ventilateurs

Lorsque les gaz de lisier ne peuvent être évacués à l'air libre par les ouvertures d'aération, des tuyaux d'aération (diamètre minimum: 30 cm) équipés de ventilateurs doivent être installés. Ces derniers doivent être construits en matériau résistant à la corrosion et disposer d'un débit nominal d'au moins 3000 m³/h. Il est préférable d'opter pour des ventilateurs radiaux. Le SPAA dispose de données concernant les ventilateurs les mieux adaptés. Les cheminées de ventilation doivent être hautes d'au moins 200 cm. La fréquence de la mise en marche des ventilateurs dépend du volume de lisier. Cependant, il faut aérer au moins une fois par jour. Lorsque le brasseur est mis en marche, le ventilateur doit automatiquement être enclenché.



Les brasseurs doivent pouvoir être commandés depuis l'extérieur. Une grille solide permet l'aération et le contrôle de la fosse.



On doit trouver une estrade pour manoeuvrer le brasseur sur un silo à lisier. L'échelle amovible sert d'accès.

Couvercles sûrs et ouvertures de prélèvement

Afin d'éviter les chutes à l'intérieur des fosses à lisier, les ouvertures doivent être pourvues de couvercles massifs. Malheureusement, de nombreux accidents surviennent encore en raison du manque de couvercles ou de couvercles défectueux.

Pour le prélèvement au moyen d'un tuyau, un tuyau fixe avec bec adapté s'avère nécessaire. Lorsque cela n'est pas possible, au moins une petite ouverture de prélèvement doit être pratiquée dans la dalle de la fosse ou dans un couvercle.



Les couvercles doivent répondre aux exigences suivantes:

- bonne résistance à la corrosion
- couvercles carrossables supportant une charge minimum de 4000 kg
- fabrication massive afin d'éviter que les couvercles ne glissent, rainures sur les quatre côtés
- pour les grilles, distance maximale entre les barreaux: 4 cm ou dimensions maximales des mailles : 5 x 5 cm
- grilles en plusieurs parties pour les grandes ouvertures
- la conception du couvercle doit permettre une protection sûre lors des opérations de brassage
- ils doivent être prévus de telle façon que des enfants ne puissent les ouvrir
- il faudrait prévoir un dispositif permettant d'éviter la chute du couvercle à l'intérieur de la fosse.

Si le montage d'un tuyau d'aspiration fixe n'est pas possible, il faut prévoir une petite ouverture pour un tuyau d'aspiration mobile.

Les brasseurs et pompes hacheuses doivent être installés de manière à ce qu'il n'y ait pas d'ouvertures dangereuses



Exigences techniques

- les fosses à lisier doivent en principe être construites à l'extérieur des bâtiments
- séparation entre la fosse et l'étable: conduite munie de siphon
- dans le cas des systèmes d'évacuation du lisier dépourvus d'une telle séparation étanche, aération forcée nécessaire
- tuyau fixe ou petite ouverture pour un tuyau mobile de prélèvement;
- aération des fosses à lisier fermées: au moins 2 ouvertures d'aération situées en diagonale
- 1 m² d'ouverture d'aération pour 50 m² de dalles
- les ouvertures d'aération doivent être situées au moins à 200 cm des portes, fenêtres et ventilateurs d'étable
- afin d'assurer une aération en diagonale, une partie des grilles peut être remplacée par des cheminées d'au moins 40 cm de diamètre
- si les gaz ne peuvent être évacués de manière sûre par les ouvertures d'aération, une cheminée équipée d'un ventilateur s'avère nécessaire
- la hauteur de la cheminée d'aération sera supérieure à 200 cm
- dimensions: ouverture de service pour le brasseur: min. 80 x 120 cm, ouvertures de service et d'aération: 80 x 80, 80 x 120 ou 80 cm de diamètre
- couvercles en acier chromé, zingué ou en fonte
- couvercles carrossables supportant au moins 4000 kg par roue
- distance minimale entre les barreaux: 4 cm ou dimension maximale des mailles: 5 x 5 cm
- pour les grandes ouvertures, couvercles en 2 parties ne pouvant pas être enlevés par des enfants



Pour une nouvelle fosse à lisier, on peut planifier les ouvertures d'aération, de montage, pour le brasseur et le trou de prélèvement de manière optimale. Si le tuyau de prélèvement est placé sur un passage, on doit effectuer moins de marches arrières.

- au moins 50% de la surface des grilles doit laisser passer l'air
- fosses à lisier ouvertes: ceinture en maçonnerie d'au moins 30 cm au-dessus du terrain et clôture dépassant le sol d'au moins 180 cm
- le brasseur doit pouvoir être actionné depuis l'extérieur de la clôture
- échelle mobile pour la plate-forme de service
- aucune source d'étincelle à proximité des gaz
- les interrupteurs des installations électriques ou des brasseurs mobiles aux alentours des fosses à lisier doivent correspondre à la catégorie d'appareils 3G EX zone 2 (NIBT 7.61.5.1.4.1)

- Les gaz explosifs ne doivent pas pouvoir se répandre dans les tubes de l'installation, selon NIBT 7.61.5.2, empêchés par des joints ou un presse-étoupe
- ne monter et utiliser que des machines et installations mécaniques conformes.

Agroscope Reckenholz Tänikon, ART a élaboré différents rapports sur les systèmes de fumier liquide.

Construction et exploitation de systèmes de fumier liquide «Mesures des gaz toxiques émis par les fosses à lisier fermées».

ART, Tänikon, 8356 Ettenhausen, tél. 052 368 31 31



Une grille empêche l'accès aux parties dangereuses du brasseur à lisier ou de la pompe.



Le fournisseur du brasseur à lisier est tenu de livrer les installations de protection nécessaires. Après l'entretien et les réparations, il faut immédiatement les remettre à leur place.



Lorsque la fosse est aérée par un puissant ventilateur ou souffleur, on peut y descendre, assuré par au moins deux personnes. Un harnais, une poulie et une démultiplication de la corde d'assurance sont indispensables!

Entrées dans les fosses à lisier

L'entrée dans les fosses à lisier s'avère souvent inévitable pour les travaux de révision ou de montage.

Il s'agit de toujours compter avec des concentrations de gaz mortelles, cela même lorsque des grilles servent de couvercles.

Si possible, la fosse doit tout d'abord être vidée complètement. Pour l'aération, les souffleurs, ensileuses ou ventilateurs sont adaptés. En revanche, le tonneau à pression, un compresseur, un foehn, l'aspirateur ou autres appareils semblables ne sont d'aucune utilité. Pour une puissance nominale du ventilateur de 3000 m³/h, le temps d'aération minimum correspond à une minute pour 5 m³ de volume de fosse.

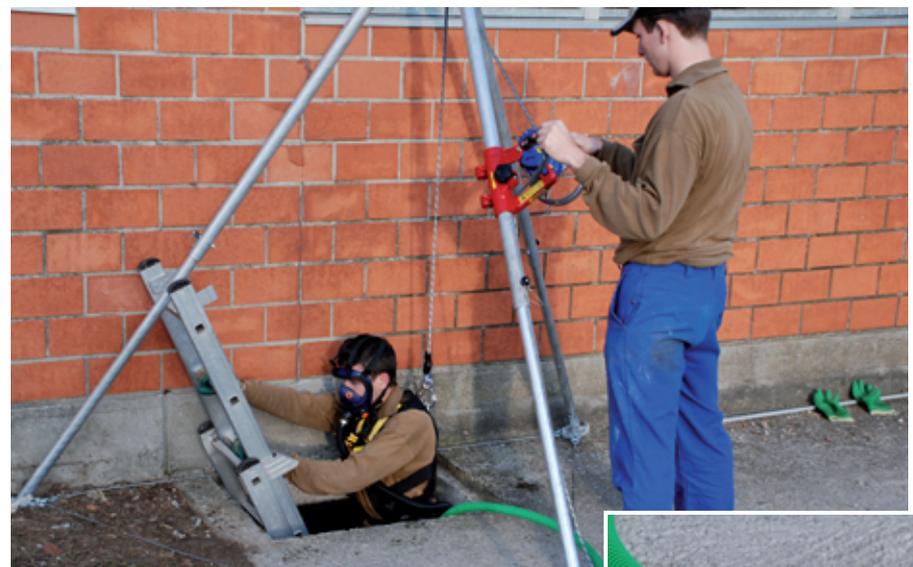
Comme le mélange de gaz de lisier est plus lourd que l'air, il s'agit d'aspirer directement au-dessus du niveau du lisier. Lorsque l'air est soufflé dans la fosse, le ventilateur doit être particulièrement performant. Dans tous les cas, il s'agit de veiller à ce que l'échange d'air se produise dans toute la fosse à lisier. Lorsque l'aération s'effectue diagonalement, cela est normalement possible.

Lors de travaux dans une fosse partiellement vide, le ventilateur doit fonctionner continuellement. Pour de petits travaux de courte durée dans la fosse à lisier, un appareil de respiration peut être emprunté aux pompiers dans de nombreuses régions.

L'entrée dans une fosse à lisier sans aération préalable n'est possible que lorsqu'un appareil respiratoire à air frais est utilisé.

Dans tous les cas, il s'agit de s'équiper d'une corde, d'une échelle sûre et d'être surveillé par au moins deux personnes pour pénétrer à l'intérieur d'une fosse à lisier. La corde de sécurité ainsi que le tuyau d'air frais doivent se trouver hors de la zone dangereuse. Les dispositifs d'éclairage et les outils électriques utilisés à proximité des fosses à lisier doivent être reliés à un disjoncteur à courant de défaut. Les appareils à accu, les lampes à piles ainsi que les outils actionnés par une batterie de véhicules s'avèrent également appropriés.

Après avoir ouvert la fosse à lisier sur les deux côtés, elle doit être aérée par un souffleur ou un ventilateur puissant.



Avec un masque à air frais, on peut aussi rentrer dans une fosse non aérée. Renseignements: centres de formation agricole, pompiers, SPAA / agriss.

Cas d'urgence

D'abord alarmer, ensuite sauver!

Aérer immédiatement le lieu de l'accident!

Ne jamais effectuer le sauvetage seul; toujours être encordé!



3

Installations de biogaz

On trouve un nombre croissant de ces installations dans l'agriculture. Une installation de biogaz est un système complexe pour les gaz, l'exploitation et la sécurité. Le planificateur et l'utilisateur doivent se pencher assez tôt sur les mesures techniques pour éviter les accidents.

Les installations agricoles de biogaz doivent être construites selon les règles reconnues de la technique en matière de sécurité au travail.

Evaluer la sécurité au travail concernant les dangers de:

- Chutes et glissades: accès sûrs, balustrades, ouvertures dans le sol, etc.
- Dangers dus aux gaz: feu/explosion, intoxication due aux gaz
- Dangers dus aux machines et autres parties d'installations mécaniques. Pour les biogaz agricoles, c'est agriss qui est compétente en tant qu'organisation spécialisée.

Les contrôles et l'entretien des installations de biogaz doivent être faits avec beaucoup d'attention, pour tous les équipements et tous les bâtiments. Le bon fonctionnement des éléments de sécurité doit être régulièrement vérifié. L'exploitation et l'entretien d'une telle installation ne doivent être effectués que par des personnes fiables et familiarisées avec ce travail.



Conformément aux prescriptions légales, une classification des dangers est faite comme suit:

- Moyens de travail et installations à surveiller dans les zones à risques d'explosion
- Substances toxiques
- Substances biologiques actives
- Dangers d'explosion
- Sécurité au travail en général



L'accès aux zones dangereuses doit être clairement signalé et interdit aux personnes non autorisées.

Les installations de biogaz sont complexes. Il est indispensable pour l'exploitant que toutes les exigences de sécurité soient respectées déjà dès la planification et appliquées lors de la construction. Ceci comprend aussi le système de paratonnerre.



Les installations de biogaz doivent avoir un deuxième consommateur, par lequel toute la production de gaz peut être brûlée le cas échéant. Le deuxième consommateur doit aussi pouvoir être utilisé lorsque la conduite du réservoir de gaz au consommateur est hors service.

La torchère doit être placée resp. construite de sorte que la flamme ne puisse pas provoquer d'incendie. Les biogaz agricoles ayant une production minimale possible de 20 m³/h ne nécessitent pas de deuxième consommateur. Il n'est pas possible de laisser échapper le gaz sans restriction en cas de dérangement.



Entre chaque fermenteur et chaque stockage de gaz ainsi qu'immédiatement avant chaque consommateur, il faut intercaler dans la conduite de gaz des coupe-flammes appropriés, facilement accessibles.

4 Silos à fourrages

Gaz perfides

Pendant la respiration et la fermentation de l'ensilage, du dioxyde de carbone (CO₂) et des gaz nitreux (NO_x) sont produits.

Peu de temps après le remplissage d'un silo, de dangereuses concentrations de gaz peuvent se former.

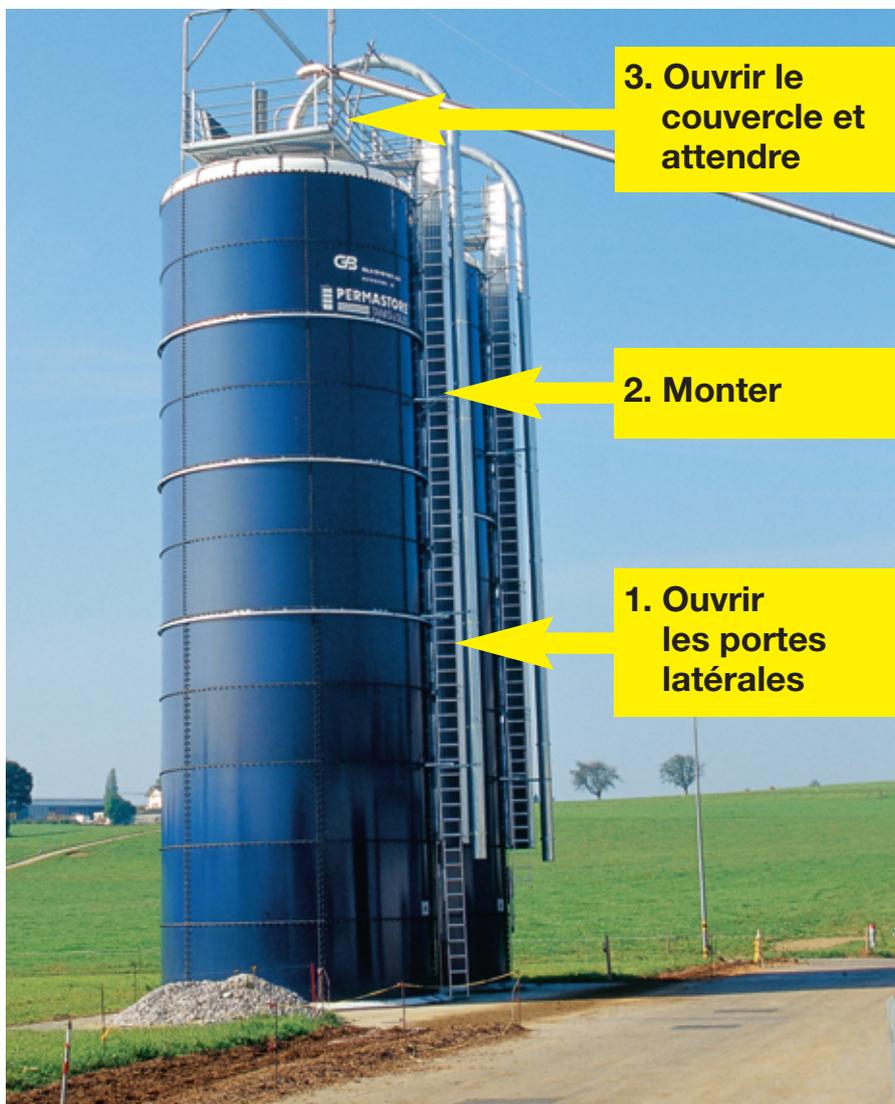
Il faut cependant différencier l'effet du CO₂ et du NO_x.

Dioxyde de carbone (CO₂)

Comme le CO₂ est inodore, il ne peut être perçu par l'homme même lorsqu'il se trouve en concentration dangereuse. Une concentration supérieure à 10% volume peut déjà se rencontrer après quelques heures. Le CO₂ repousse l'oxygène vital à l'extérieur du local de fermentation. A faible concentration, il provoque des malaises tels que maux de tête, étourdissements, etc. Dès que la concentration dépasse 4% volume, il y a risque d'asphyxie pour l'homme. Après l'achèvement du processus de fermentation et jusqu'à l'ouverture du silo, des concentrations dangereuses, voire mortelles, persistent. Les jus de silo ne permettent d'éliminer que de très faibles quantités de CO₂.

Gaz nitreux (NO_x)

La formation de gaz nitreux dépend fortement de la teneur en nitrates de l'ensilage. L'odeur piquante des gaz de silos est un signe de la présence de gaz nitreux. Ils provoquent surtout des irritations des yeux, du nez et de la gorge. A très hautes concentrations, de fortes difficultés respiratoires surviennent. La plupart du temps, ces irritations disparaissent assez rapidement et la victime ne ressent pendant quelques heures (3 à 24) plus aucune gêne. Ce n'est qu'après-coup que des difficultés respiratoires se font sentir, ce qui nécessite des soins immédiats. Dans les cas les plus graves, une telle intoxication peut provoquer un œdème pulmonaire et la mort.



Avant d'entrer dans un silo, ouvrir les portes latérales, puis le couvercle et aérer avec l'ensileuse ou le souffleur. Après avoir ouvert les portes latérales, il faut monter, car les gaz nocifs s'écoulent vers le bas.



Ici l'on vient d'ouvrir les silos-tours depuis quelques minutes. Les gaz qui en sortent – les gaz nitreux sont de couleur brun-rouge – engendrent autour du silo un danger mortel.

Entrer dans un silo

Les silos doivent être aérés très soigneusement avant que l'on puisse y pénétrer. Cette règle est valable dans tous les cas, c'est-à-dire quelques heures après la mise en place de l'ensilage, avant tout remplissage complémentaire, avant la mise en place de la presse à eau, avant le premier prélèvement et, lors de post-fermentation, durant toute la période de prélèvement.

Silos-tours

Les portes latérales des silos-tours permettent d'assurer une bonne aération. Une ouverture de haut en bas représente la meilleure solution. Avant d'entrer dans le silo pour le premier prélèvement, il s'agit d'ouvrir le portillon latéral situé juste au-dessus du fourrage et le couvercle supérieur durant plusieurs heures afin d'assurer une aération suffisante du silo. Prudence dans le cas des portillons s'ouvrant vers l'intérieur!



Les ventilateurs installés fixes sont pratiques et sûrs, tels que les proposent le SPAA et les firmes spécialisées. Chaque silo doit être muni d'un panneau d'avertissement «attention gaz: bien ventiler avant d'y pénétrer».

De tels portillons ne sont plus autorisés pour les nouveaux silos. Ils ne peuvent être ouverts tant que de l'ensilage se trouve derrière. L'agriculteur est donc contraint d'entrer dans le silo afin de libérer le portillon et risque ainsi de perdre connaissance avant d'avoir pu l'ouvrir. Dans de tels cas, il s'agit soit d'aspirer le CO₂ au moyen d'un souffleur ou d'insuffler de l'air frais à l'intérieur du silo.

Silos-fosses

Pour autant que cela soit possible, il

faudrait également pratiquer des ouvertures latérales pour les silos-fosses. La plupart des silos-fosses actuels ne présentent cependant aucune ouverture latérale.

Il faut ventiler les silos-fosse avant d'y pénétrer. Pour cela, il faut en général un ventilateur. Ce dernier doit être équipé d'un tuyau flexible qui sera placé dans le silo. Si les silos sont placés dans une fosse, cette dernière doit également être ventilée. Un ventilateur prévu à cet effet ou un souffleur à foin ou à grains munis de tuyaux en conséquence s'y prêtent bien.

Dans les constructions neuves ou lors de transformations, une installation de ventilation fixe doit être prévue.

La descente dans les silos-fosses doit se faire au moyen d'échelles spéciales – par exemple une échelle repliable.

L'utilisation de la griffe à fourrage pour ce faire est dangereuse et donc interdite.

Causes d'accidents

- Intoxication par le dioxyde de carbone (CO₂) et/ou les gaz nitreux quand on entre sans aérer
- Explosion lors d'un test de la bougie ou avec toute autre source d'ignition dans un silo qui n'a pas été aéré au préalable
- Chute dans un silo
- Glissade de l'échelle
- Blessures à cause d'installations mécaniques

Post-fermentation

La quantité de gaz produite lors de post-fermentations est souvent sous-estimée. Les mêmes gaz que lors de la fermentation principale sont cependant produits. C'est pourquoi, de dangereuses concentrations peuvent également se former lors du prélèvement du silo. On admet que le silo est bien aéré si et seulement si les gaz formés lors de la post-fermentation sont évacués directement depuis la surface de l'ensilage.

Attention, danger d'incendie

La fermentation anaérobie des ensilages produit également des alcools et du méthane volatiles. Lorsqu'un agriculteur pénètre dans le silo avec une flamme sans aération préalable, ou lorsque des étincelles sont produites, le mélange gazeux peut s'enflammer et déclencher une explosion. Il est également possible que l'hydrogène et l'oxygène de l'air composent un gaz détonant et produisent une explosion.



Comme ceci, le bout du tuyau est bien positionné. Le silo est suffisamment ventilé.



Les ventilateurs mobiles peuvent être utilisés de manière ciblée. Le risque subsiste qu'ils ne se trouvent pas au bon endroit en cas de besoin.



Attention: quand la porte inférieure qui s'ouvre vers l'intérieur est encore bouchée par de l'ensilage, une nappe de gaz dangereux peut se former.



Un dispositif antichute est nécessaire sur l'ouverture de remplissage des silos tours. Un trou permet de passer le répartiteur.



Les silos tours montés côte à côte doivent être reliés par des passerelles.



Avec un silo-tranchée Traunsteiner, les risques de chutes et de formation de gaz sont très réduits par rapport à un silo-tour. Ne pas surcharger les silos-tranchées.

Exigences techniques

- les portes à charnières doivent s'ouvrir vers l'extérieur; dimension minimale: 60 x 60 cm
- 150 cm au plus entre les ouvertures
- un ventilateur doit être installé dans les silos qui ne sont pas aérés par des ouvertures latérales
- ventilation forcée pour les silos-fosses
- panneaux d'avertissement «Attention gaz, avant de pénétrer dans un silo, assurer une bonne aération!» à chaque silo
- accès sûr par un escalier ou une échelle dont les échelons sont antidérapants; si l'échelle est plus haute que 5 m, une protection dorsale dès 3 m est exigée
- empêcher l'accès aux personnes non autorisées (sécurité-enfants)
- échelle spéciale pour les silos-fosses (par ex. échelle extensible)
- surface antidérapante pour le toit des silos-tours
- barrière triple sur le bord
- dispositif antichute sur l'ouverture de remplissage
- une passerelle doit relier plusieurs silos de même hauteur placés l'un à côté de l'autre
- lorsqu'une désileuse est utilisée, un rail destiné au treuil doit se trouver au-dessus des silos
- les écoulements de silos doivent être munis d'un siphon
- plates-formes de service 1m au-dessous du bord du silo pour remplissage au pont roulant
- pour les silos-tours placés à l'extérieur, la pose d'un paratonnerre doit être discutée avant la construction
- les silos-fosses et silos-tranchées dont le bord dépasse le terrain de moins de 1 m ou qui sont profonds de plus de 1 m doivent être protégés contre toutes chutes de personnes.

Silos-tranchées Traunsteiner

Le silo tranchée dit Traunsteiner a des parois latérales inclinées d'au maximum 70° à l'extérieur dont la hauteur mesurée perpendiculairement au sol s'élève au maximum à 1,30 m. Ces parois s'appuient sur un remblai de terre. Cette construction élimine tout risque dû aux gaz.

Pour diminuer les risques de chutes:

- remblai large d'au moins 1,2 m
- distance minimale de 1,5 m entre deux silos
- les silos situés dans une pente doivent être équipés de barrières identiques à celles des silos-fosses
- ne pas trop remplir les silos-couloirs

Batteries de silos

Lorsque plusieurs silos sont posés l'un à côté de l'autre, les gaz de fermentation peuvent se répandre de l'un à l'autre. Certains accidents se sont également produits alors que des gaz ont passé d'un silo à l'autre par la conduite servant à l'évacuation des jus. Une ventilation active est toujours nécessaire dans ce cas. Les silos de même hauteur placés l'un à côté de l'autre doivent toujours être équipés d'une passerelle pour des raisons de travail et de sécurité.

Application de revêtements de protection

Lors de l'application de revêtements de protection tels que le bitume, le polyuréthane, les résines synthétiques ou les laques à base de caoutchouc chloré, des gaz dangereux peuvent se développer. Les revêtements à base de silicate de soude et toutes les peintures synthétiques sans solvants s'avèrent moins dangereux. Il s'agit cependant de respecter exactement le mode d'emploi. Il faut commencer l'application en bas et travailler en hauteur. Une plate-forme de travail augmente la sécurité ainsi que l'efficacité du travail; on n'oubliera pas l'aération! Comme certains produits sont inflammables, il est absolument interdit de fumer.

5 Dangers divers

Les dangers liés aux fourrages fermentés sont nombreux. Les silos peuvent exploser, les balles rondes peuvent dévaler des pentes ou tomber de la pile. Les enfants aussi sont souvent mis en danger ainsi.

Il faut particulièrement faire attention à la sécurité pendant le transport de ces récoltes. Il arrive trop souvent que le chargement tombe ou que les freins ne fonctionnent pas. Les dangers de gaz sont également là où on ne les attend pas, p. ex. dans les épanduses à lisier, les cuves à produits phytosanitaires, les cuves de fermentation ou les stocks de bois déchiquetés.

Il ne faut pas oublier les garages fermés, lorsqu'on y stocke des carburants ou lorsque des moteurs à combustion interne y tournent trop longtemps.



Les tas de balles de silo peuvent se révéler des places de jeux dangereuses pour les enfants. Lorsqu'un enfant glisse, il peut tomber entre les balles rondes et étouffer. C'est pourquoi les tas de balles doivent être constitués soigneusement et les vides évités.



Les copeaux de bois font aussi une fermentation CO₂. Ne pas entrer dans des locaux de stockage fermés sans aérer.



Attention au renversement de silos!

Causes possibles

- Fourrage humide, insuffisamment préfané
- Mauvaise égalisation du fourrage en remplissant trop rapidement
- Dommages mécaniques sur la structure du silo
- Altération de la structure liée à l'âge (fissures, rayonnement UV)

Si des fissures apparaissent sur les parois du silo, à sa base (broches de fixation au sol) ou autour des portes, il faut faire appel à un spécialiste. Même de petits dégâts mécaniques doivent immédiatement être réparés par un professionnel.

En raison des méthodes modernes de remplissage très rapides, une attention particulière est de mise avec les silos âgés. L'expertise par une personne compétente est recommandée avant tout achat de silo d'occasion. Le déplacement de tels silos ne doit être exécuté que par une entreprise spécialisée. Un silo doit avoir une plaque du constructeur avec année de fabrication et numéro de production. Au moindre signe de danger, il faut barrer la zone dangereuse et faire appel à des experts.

Prévention

- Contrôle visuel à contre-jour: le silo doit être en parfait état et intact, l'intérieur lisse et exempt de fissure
- Faire contrôler préventivement les silos par des spécialistes et, si nécessaire, les assainir
- Toutes les équerres d'ancrage au sol doivent être présentes et les écrous complètement serrés
- Les portes ne doivent pas être endommagées
- Les dispositifs de fermeture des portes sont tous en place et suffisamment serrés
- La base du silo est complètement étanche pour qu'aucun jus de fermentation ne monte dans les parois du silo
- La conduite d'évacuation des jus ne doit pas être bouchée
- Il ne doit pas y avoir de dégât aux barrières et au toit du silo
- La soupape de sécurité doit parfaitement fonctionner
- La désileuse doit être utilisée et entretenue selon les données du fabricant
- L'herbe ensilée doit avoir plus de 35% de MS
- Les ensilages lourds (pulpes, drêches, CCM, grains humides) ne sont à mettre que dans des silos récents et parfaitement en ordre.

6 Ateliers

Causes d'accidents les plus fréquentes

- Asphyxies dues aux gaz d'échappement
- Intoxication par des solvants
- Explosions de vapeurs et de gaz inflammables

Des panneaux d'avertissement doivent être apposés de manière bien visible à l'entrée des locaux dans lesquels des gaz dangereux peuvent se former. Lorsque des gaz ou des vapeurs toxiques peuvent se former à l'intérieur de récipients ou de locaux, il faut une aération suffisante.

Substances dangereuses

Monoxyde de carbone

Les gaz d'échappement des moteurs à explosion, les chaufferettes, les fourneaux à bois ou à charbon dégagent du monoxyde de carbone (CO). Ce gaz se lie plus facilement que l'oxygène aux globules rouges. De hautes concentrations conduisent immédiatement à l'arrêt respiratoire. Le CO se trouve souvent dans les locaux fermés (ateliers, garages). Les gaz produits par les moteurs ou les fourneaux doivent être amenés à l'air libre à l'aide de conduites résistantes à la chaleur.

Gaz liquides

Les vapeurs d'essence sont hautement explosives. En manipulant la benzine (nettoyage, transvasements, etc.), on doit éviter toute production d'étincelles. Les chiffons imbibés d'essence doivent être stockés dans des récipients ignifugés et éliminés.

Gaz liquides

Les gaz liquides tels que le propane et le butane sont invisibles, odorants, facilement inflammables, explosifs et plus lourds que l'air. Les bonbonnes doivent être entreposées dans des locaux bien aérés situés au rez-de-chaussée – jamais dans les caves, les fosses ou tout autre local fermé! Les installations doivent être vérifiées régulièrement quant à leur étanchéité. N'utilisez que les appareils munis d'un sigle attestant de leur conformité. Toute source d'étincelles doit être évitée. Lorsque de tels gaz sont libérés, il ne faut actionner aucun interrupteur



Les bouteilles de gaz doivent toujours être attachées et transportées avec soins.

électrique. Lors d'incendie, on doit d'abord arrêter la fuite de gaz puis éteindre l'incendie. Les bonbonnes peuvent exploser lorsqu'elles sont excessivement chauffées.

Gaz de soudage

Lors de travaux de soudure avec des mélanges gaz inflammables/oxygène, le mode d'emploi et les prescriptions d'entretien doivent être respectés! La pression du brûleur ne doit pas être dépassée.

Les moments dangereux sont l'allumage et l'extinction. Des soupapes de surpression ou antiretour de flammes endommagées ou manquantes peuvent causer de graves accidents. Les dommages au chalumeau doivent être réparés de suite et les tuyaux défectueux remplacés sans tarder. Les prescriptions en matière de police du feu doivent être respectées.

Gaz détonants

Lorsque des accus sont chargés, des gaz détonants se libèrent. Ces gaz sont explosifs et plus légers que l'air. Les locaux doivent être aérés par le haut. Eviter les sources d'étincelles!

Vapeurs de solvants

Les vapeurs de solvants sont surtout libérées lors de travaux avec des peintures, des laques, des revêtements de silos et des produits phytosanitaires. Quand les locaux ne peuvent être assez aérés, des appareils



Une station de diesel avec déclenchement automatique aide à éviter les dégâts à l'environnement.

respiratoires à air frais ou des masques de protection à charbon actif doivent être portés.

Bouteilles de gaz

Pour le stockage et la manipulation de bouteilles de gaz, les mesures de sécurité correspondantes sont indispensables. Les bouteilles de gaz ne doivent jamais être stockées dans des locaux non aérés, p. ex. à la cave. Si une bouteille n'est pas étanche, il subsiste un danger aigu d'asphyxie ou d'explosion! Les bouteilles de gaz doivent être arimées pour ne pas tomber. Dans l'idéal, chaque bouteille est attachée individuellement au mur avec une chaîne. Pendant l'utilisation, il faut s'assurer que les soupapes et robinets ne soient pas abîmés mécaniquement.

Les bouteilles de gaz doivent être transportées avec leur capuchon ou colerette de protection. Le volume de chargement doit être bien aéré.

Air frais des compresseurs

Lorsque de l'air frais est pulsé dans des locaux exigus ou des masques au moyen de compresseurs, il faut veiller à ce que de l'air pur soit aspiré. Le compresseur doit être équipé d'un séparateur d'huile. Le réservoir à air doit offrir une autonomie d'au moins 10 minutes. De manière générale, il ne faudrait utiliser que des appareils à air frais des firmes spécialisées.

7 Chambres froides, stockage AC

Lorsqu'on se tient dans une chambre froide, une autre personne doit en être informée, qui se trouve à l'extérieur. Cette personne doit vérifier après un temps défini – au plus tard à la fin de la journée de travail – que tout le monde a quitté la chambre froide.

Les installations doivent être construites et entretenues selon les règles reconnues de la technique.

Les exigences sont définies dans l'annexe D d'EN 378-1:2008 «Exigences de sécurité et environnementales pour les installations de froid et les pompes à chaleur».

L'habillement doit être choisi et porté en fonction de la température et de la durée de séjour dans le frigo.

Interrupteur d'urgence et alarme

Dans les chambres froides avec un volume supérieur à 10 m³ on doit trouver les équipements suivants:

- un interrupteur d'alarme avec poussoir lumineux, qui peut être commandé au niveau du sol
- l'action de cet interrupteur d'alarme doit déclencher un signal audible et visible par une personne présente en permanence
- ce signal ne doit pouvoir être interrompu que par une manipulation spéciale
- les installations de signalisation doivent être raccordées à un courant de min. 12 V
- les batteries doivent avoir une capacité d'au moins 10 h et être raccordées à un chargeur automatique
- si un transformateur est utilisé, ce dernier doit être alimenté par un autre circuit que celui des autres appareils dans la chambre froide
- l'installation doit être ainsi prévue qu'elle soit fonctionnelle malgré la corrosion, le gel ou la formation de glace
- un interrupteur dans la chambre froide doit empêcher que l'éclairage soit éteint avec l'interrupteur extérieur
- les ventilateurs arrêtés avec l'interrupteur intérieur ne doivent pas pouvoir être réenclenchés avec l'interrupteur extérieur

- les interrupteurs lumière doivent être éclairés durablement
- lors d'une panne d'éclairage, le chemin vers la sortie de secours/interrupteur d'alarme doit être rendu visible par un éclairage indépendant ou une signalisation photoluminescente
- un éclairage de secours permanent.

Chambre à atmosphère contrôlée

Dans les chambres froides à atmosphère contrôlée, les concentrations en oxygène, dioxyde de carbone et azote sont différentes par rapport à l'air normal. Les exigences supplémentaires suivantes sont valables:

- On ne peut rentrer dans ces chambres AC qu'avec un appareil respiratoire isolant.
- Si on pénètre dans une chambre à AC, une autre personne se tenant à l'extérieur de la chambre doit rester en contact visuel avec la première par une fenêtre de contrôle.
- La personne à l'extérieur doit également avoir un ARI à disposition.
- Un avertissement écrit avertissant d'une atmosphère trop pauvre en oxygène doit être apposé sur les portes, ouvertures et autres possibilités d'accès aux chambres AC.



Les chambres AC doivent être munies d'une fenêtre de contrôle, ainsi que des avertissements nécessaires.



Les chambres froides doivent pouvoir être quittées en tout temps. Les portes doivent donc pouvoir être ouvertes tant depuis l'extérieur que depuis l'intérieur.



Les personnes travaillant dans des frigos doivent bénéficier d'une formation adaptée. Les vêtements doivent être adaptés à la température y régnant.

8 Caves de fermentation

Il y a toujours des empoisonnements au CO_2 de personnes se trouvant dans une cave viticole ou un récipient de fermentation sans aération. Le dioxyde de carbone est le seul composant dangereux des produits volatils de la fermentation alcoolique. L'odeur de fermentation n'indique pas forcément la teneur en CO_2 de l'air. Les locaux de fermentation étant souvent souterrains et le CO_2 étant plus lourd que l'air, il faut accorder suffisamment d'importance à l'évacuation des gaz de fermentation. Le CO_2 peut aussi pénétrer dans les locaux adjacents sur le même niveau ou à un niveau inférieur.

Les locaux et les récipients de fermentation doivent être aérés avant d'y entrer, dès lors que des gaz dangereux peuvent s'y trouver.

Les ventilations doivent aspirer les gaz au point le plus bas de la cave et être commandées depuis l'extérieur. Les tuyaux et conduites des ventilations doivent régulièrement être contrôlés, entretenus et réparés quant à leur étanchéité.

Exigences de construction envers les caves de fermentation

Si une aération naturelle n'est pas possible, une ventilation double flux doit être installée. Une simple aération transversale de la cave est insuffisante. Les équipements doivent être installés de manière à aérer aussi le point le plus bas des locaux. Des panneaux de danger bien visibles placés à l'entrée avertissent quant à la présence de gaz de fermentation.

Le SPAA vous informe volontiers plus avant quant aux autres mesures de sécurité dans le domaine de la viticulture et de l'oenologie.

Mesures et détecteurs de gaz.

Si l'on veut entrer dans une cave de fermentation, il faut s'assurer qu'aucun danger de gaz n'est présent. Comme le CO_2 est plus lourd que l'air, toutes les caves enterrées et/ou mal aérées sont dangereuses. Elles doi-



Pendant les fermentations, on ne peut entrer à la cave qu'en prenant les précautions nécessaires. Les gaz de fermentation remplissent la cave en très peu de temps. Ces gaz doivent donc être aspirés en continu pendant la fermentation, depuis le point le plus bas des locaux.

vent être aérées par des ventilateurs fixes ou mobiles. La teneur en CO_2 peut être mesurée à l'aide d'appareils de mesure, mais ces derniers doivent être installés fixes. Un appareil de mesure portable ne suffit pas, car il réagit seulement lorsque la personne se trouve déjà en danger. Les appareils de mesure doivent donc être montés et utilisés de manière à ce que la personne soit avertie avant qu'elle ne pénètre dans la cave. Ils doivent être installés par des spécialistes, afin d'offrir la sécurité voulue. Le SPAA et agriss peuvent vous conseiller.

Substances dangereuses à la cave

Dans les caves, les substances dangereuses sont surtout utilisées pendant les nettoyages, particulièrement pour les cuves. Des acides, des bases et des désinfectants sont utilisés. Les indications du fabricant doivent être respectées. Le marquage des récipients donne également des indications. Il faut évaluer les dangers liés à ces produits. Les fiches de données de sécurité et les fiches de travail donnent de bonnes indications qui doivent être respectées.



L'utilisation d'un ventilateur mobile est possible. Il doit être placé avant les fermentations, doit aspirer et doit pouvoir être commandé depuis l'extérieur.



Une ventilation aspirante fixe est plus confortable. Elle peut être enclenchée par des interrupteurs ou des détecteurs de gaz.

Le test de la bougie ne suffit pas!

0.5% CO ₂		Valeur à ne pas dépasser à long terme
4% CO ₂		Angoisses, fréquence cardiaque plus élevée, syncopes, inconscience
6% CO ₂		Concentration souvent mortelle
12% CO ₂		Concentration provoquant la mort immédiate ou différée
14% CO ₂		Valeur à laquelle la bougie s'éteint.

Pour les êtres humains, une concentration en CO₂ de 4% et plus est déjà dangereuse. A 10% la bougie brûle encore avec une intensité légèrement plus faible, jusqu'à 14-15%. Une concentration de 12% provoque la mort immédiate ou différée. C'est pourquoi le test de la bougie n'offre aucune sécurité.



Lors des traitements dans les vignes, il faut porter tous les équipements de protection individuelle.

Le personnel chargé des nettoyages doit être régulièrement instruit, particulièrement en ce qui concerne les EPI prescrits par les fiches de données de sécurité ou les fiches de travail. L'instruction doit être documentée par écrit.

Utilisation de dioxyde de soufre

Le dioxyde de soufre est utilisé pour conserver le moût et le vin. Le dosage se fait idéalement par le robinet de la cuve. Les éléments de cette technique de dosage sont:

1. bouteille de stockage du SO₂,
2. appareil de dosage du SO₂,
3. tuyau vers l'appareil de dosage,
4. tuyau résistant à la pression et aux acides, avec protection anti-pliage,
5. injecteur à SO₂ pour membrane

Cette technique permet l'adjonction de SO₂ sans échelle. Malgré cela, il s'agit quand même d'utiliser les équipements de protection individuelle, soit des lunettes fermées, des gants résistant aux acides et un masque avec filtres correspondants. La tuyauterie utilisée doit résister à la pression (5 bar) et aux acides. La longueur du tuyau de dosage doit être telle qu'elle permette une distance suffisante avec le point de remplissage. En outre, il doit toujours y avoir une protection contre le pliage sur le tuyau de sortie, vers le robinet de sortie.

Avant chaque utilisation, il faut vérifier l'étanchéité et la présence de dégâts sur le doseur. Le dosage ne peut être fait que par des employés plus âgés que 18 ans et qui ont été instruits sur la manière sûre de procéder. Dans le cadre de la formation, il est possible d'effectuer ce travail avec un jeune de plus de 15 ans en présence d'un professionnel. L'utilisation de SO₂ doit être aussi réduite que possible.



Cette installation permet un usage sûr du SO₂. On en évite le contact. Il faut porter les EPI nécessaires.

Glace carbonique

Bien des personnes ne sont pas assez conscientes des dangers de l'utilisation de la glace carbonique. Il s'agit de CO₂ solide à une température de -78,5 °C.

On la trouve sous forme de blocs, de pellets ou de mousse (neige carbonique). La glace carbonique se transforme en gaz; 1 kg génère 500 l environ de CO₂. On la transporte dans des conteneurs isolés prévus à cet effet. La glace carbonique permet de retarder la fermentation ou de refroidir le moût. La glace carbonique peut provoquer de graves brûlures et des intoxications par le CO₂.

Protection de l'utilisateur de glace carbonique

- Lors de l'utilisation de glace carbonique, le local doit être suffisamment ventilé
- Éviter le contact avec la peau, protéger mains, yeux et bouche
- Ne stocker la glace carbonique que dans les récipients prévus pour
- Ne stocker et utiliser que dans des locaux bien aérés
- Les pièces reliées entre elles peuvent aussi être dangereuses
- Les tiers et les enfants ne doivent pas avoir accès à ces locaux
- Ne jamais se pencher sur une cuve dans laquelle on utilise de la glace carbonique
- Ne faire les mesures que lorsque la sécurité est suffisante
- Ne pas effectuer de dégustation pendant l'utilisation de glace carbonique.

9 Substances dangereuses

Connaissances de base

Les substances dangereuses se trouvent dans de nombreux domaines de l'agriculture. Produits phytosanitaires, médicaments vétérinaires, produits de nettoyage se trouvent dans pratiquement toutes les exploitations. Toutes représentent un potentiel de danger pour les êtres humains, les animaux ou l'environnement, lorsqu'elles ne sont pas manipulées avec les précautions nécessaires. Pour éviter de telles influences, le fournisseur doit avertir l'utilisateur des dangers possibles et des mesures de sécurité à prendre, à l'aide de fiches de données de sécurité et de fiches de travail. L'utilisateur doit se conformer à ces directives afin de remplir son devoir de prudence.

Standards UE & SGH

SGH veut dire Système Global Harmonisé et permet de marquer les produits chimiques de manière uniforme dans le monde, ainsi que de diminuer les entraves au commerce international. Le standard SGH peut déjà être utilisé en Suisse; il fait la différence entre substances et préparations. Les substances sont par exemple l'acide sulfurique ou la soude; les préparations sont p. ex. un produit de nettoyage. Il y a de nouveaux symboles comme la bouteille de gaz ou le symbole danger pour la santé. La croix de Saint-André (croix des dangers) n'existe plus.

Attention! le standard SGH n'est pas utilisable dans l'UE ni en Suisse pour les produits de traitement des plantes! Le droit de l'UE et de la Suisse reste en vigueur, avec les «anciens» symboles.

Fiches de données de sécurité

La fiche de données de sécurité donne des renseignements détaillés sur les substances dangereuses. Elles contiennent entre autres la composition, le comportement en cas d'épanchement involontaire, le comportement en cas d'urgence et les équipements de protection individuelle nécessaires.

Connaissez-vous ces symboles?



L'étiquetage des substances dangereuses est réglé de manière internationale, pour améliorer la sécurité d'utilisation de ces substances et l'élimination des entraves commerciales. Cet étiquetage reste en vigueur pour les produits phytosanitaires.

Nouvelle classification et étiquetage des produits chimiques.



L'harmonisation globale crée de nouveaux symboles de dangers selon le standard SGH. Ils figureront désormais sur les emballages concernés.

Règles générales de comportement dans l'usage de substances dangereuses

- lire et respecter les signaux de danger et les fiches de données de sécurité
- porter les équipements de protection individuelle EPI, p. ex. gants
- stocker les produits sous clé, toujours en emballage d'origine
- respecter l'hygiène! laver les mains et le visage après contact.
- ne pas manger, boire ou fumer en manipulant les substances dangereuses.

Substances dangereuses dans les cultures

En grandes cultures ou en cultures spéciales, on trouve des substances dangereuses surtout sous forme de produits antiparasitaires. Ces derniers possèdent les propriétés et les dangers les plus divers. C'est pourquoi il est important d'étudier attentivement les indications de danger et les fiches de données de sécurité. Néanmoins, certaines règles fondamentales sont de mise. Des études montrent que jusqu'à 90% des principes actifs sont absorbés par les mains lors de la préparation de la bouillie de traitement, lorsque l'on travaille sans gants.

- Attention aux produits purs!
- Porter toujours des gants appropriés.

Différentes catégories

Pour les fongicides, outre les mains, il faut protéger toute la peau. Ce sont particulièrement les fongicides systémiques qui possèdent la propriété de traverser la peau et d'atteindre les tissus.

Les insecticides, outre la protection de la peau, nécessitent une protection respiratoire. Les insecticides sont souvent des neurotoxiques et sont absorbés par les insectes par contact sur le film de produit, en mangeant et par la respiration. L'être humain peut aussi les absorber par contact ou par la voie respiratoire.

Les herbicides sont plus variés que les insecticides et les fongicides concernant leurs propriétés et leurs dangers. Il faut donc attentivement lire les avertissements de danger et prendre les mesures de précaution correspondantes.

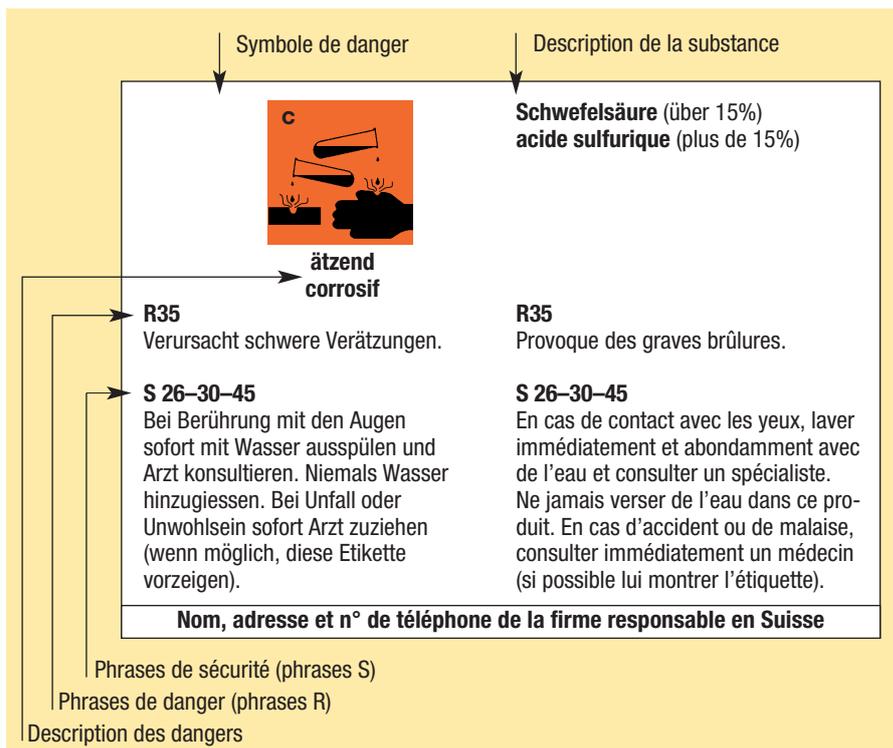
Grandes cultures

Dans les grandes cultures, l'opérateur n'est en général pas exposé à de grandes quantités de brouillard de pulvérisation. Il doit néanmoins être correctement protégé des contacts nocifs avec les produits phytosanitaires.

En plus de la préparation, les mains

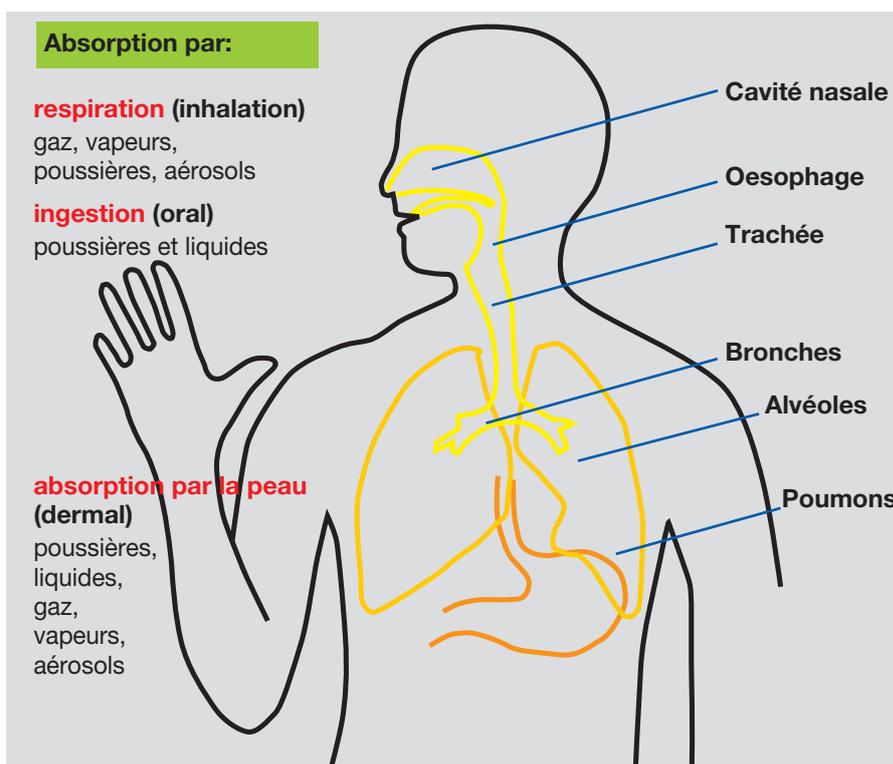
Etiquetage de substances dangereuses

Toutes les substances dangereuses sont étiquetées directement sur le récipient original.



L'étiquetage donne à l'utilisateur les premières indications sur les dangers du produit. Le symbole de danger est particulièrement visible, qui visualise le danger principal. Outre le symbole de danger, on trouve les phrases R et S. R veut dire «Risque» et S «Sécurité». Ces phrases précisent les risques du produit et les mesures nécessaires. **Attention:** les EPI nécessaires pour l'utilisation du produit ne figurent pas forcément sur l'étiquette. Les informations détaillées se trouvent dans la fiche de données de sécurité.

Voies d'absorption des toxiques dans le corps humain



Les substances dangereuses sont absorbées par différentes voies dans le corps humain. Les produits phytosanitaires sont absorbés jusqu'à 90% par la peau.

sont aussi en contact avec les produits en manipulant les buses ou la barre, ou en nettoyant le pulvérisateur. Pour bien se protéger, porter systématiquement des gants appropriés.

Arbo, viti, maraîchère

Arbo, viti et maraîchère (sous serre) sont des cultures enveloppantes; l'échange d'air y est plus limité.

Les produits ne sont pas, comme dans les grandes cultures, épandus via une barre près du sol et avec une dérive aussi faible que possible, mais entre les plantes avec les appareils d'épandage les plus divers, parfois micronisés. L'opérateur se trouve donc en permanence dans un brouillard de substance active.

Dans les cultures enveloppantes, un véhicule à cabine fermée et filtres à charbons actifs offre une protection optimale contre le brouillard de pulvérisation. Si l'usage d'un tel véhicule n'est pas possible, la protection de l'utilisateur selon les indications des fiches de données de sécurité est capitale. Dans les cultures spéciales, on utilise souvent des produits pulvérisés. La respiration des ces produits peut aussi provoquer des brûlures graves, des dégâts importants à la peau, aux nerfs ou aux autres organes.

Toxiques dans l'élevage

On utilise habituellement des produits de nettoyage pour machine à traire (PNMT) alternativement à base alcaline ou acide, pour nettoyer et désinfecter les installations de traite. Suivant le système utilisé, le concentré de PNMT est automatiquement pompé par l'appareil de nettoyage depuis un récipient, ou un dosage

manuel a lieu. Lors du dosage manuel, le danger de corrosion de la peau ou des yeux par des éclaboussures est fondamentalement présent. En mélangeant des PNMT alcalins et acides, du chlore gazeux peut se dégager, ce qui provoque de graves dégâts aux voies respiratoires. En nettoyant manuellement les récipients et les accessoires de traite avec des PNMT, un contact durable avec ces derniers peut provoquer des dégâts à la peau.

Désinfection de locaux

Les dangers sont une corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires, ainsi qu'une intoxication aiguë par contact avec la peau, en avalant ou par la voie respiratoire. Un danger d'incendie subsiste, lors de l'utilisation d'acide peracétique, ou par des éléments inflammables.

Mesures de protection

Elles dépendent des caractéristiques du désinfectant et de la manière de l'utiliser. Elles doivent être définies au préalable par le chef d'exploitation à l'aide d'une analyse de risques. Pour ce faire, la fiche de données de sécurité donne des indications importantes.

Conserver les fourrages

Les additifs d'ensilage sont des produits qui se distinguent principalement par leur teneur en acide propionique.

Les produits ayant une teneur élevée en acide propionique, tel que Luprosil 99,5% sont très corrosifs et fortement acides (pH 2,3). Les dangers sont présents lors du branchement de l'appareil doseur d'additif, si on est présent dans le local, pendant le traite-

ment du fourrage et pendant la mise en stockage.

Le danger de corrosion de la peau, des yeux et des voies respiratoires, par contact direct ou par l'air contenant de l'acide propionique, est réel.

Médicaments vétérinaires

Les médicaments vétérinaires doivent être stockés dans leur emballage d'origine, en lieu sûr ou dans une armoire appropriée, fermée à clé.

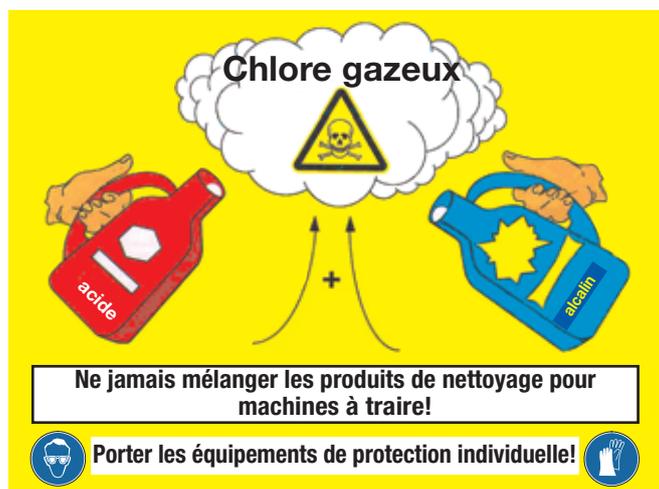
Conteneur d'azote liquide

L'azote liquide est un liquide incolore, non agressif chimiquement, avec une température de liquéfaction de -196°C . Une utilisation incorrecte entraîne des dangers pour les humains et les animaux.

L'azote liquide peut, par contact, entraîner des blessures à la peau, des gelures et des dommages aux yeux. Les dommages ressemblent à de sévères brûlures.



Lors du stockage, du transport et de l'usage d'azote liquide, il faut veiller à une aération suffisante. La manipulation de conteneurs à azote liquide ne doit être faite que dehors ou dans des locaux bien aérés.



Lors d'un mélange de PNMT acide et alcalin, il peut se dégager du chlore gazeux, provoquant une grave corrosion des voies respiratoires.



Il faut avoir de l'ordre en utilisant des substances dangereuses. Elles doivent être éliminées séparément des autres déchets. Elles peuvent être retournées au fournisseur.

10 Stockage et transport de substances dangereuses

Les substances dangereuses doivent aussi être transportées et stockées. Ces processus sont soumis à des prescriptions légales strictes. Les infractions à ces règles peuvent avoir de graves conséquences, que ce soit par la mise en danger de l'environnement, de tiers ou de soi-même.

Stockage

Pour stocker correctement des substances dangereuses, les locaux doivent, selon les substances stockées, répondre à différentes conditions.

Stockage de produits phytosanitaires

- doivent être bien éclairés afin de pouvoir lire les étiquettes
- doivent être bien aérés
- les EPI doivent être stockés séparément
- les produits doivent être protégés des températures extrêmes
- le local doit être fermé à clé
- des produits absorbants doivent être à disposition
- le local doit être étiqueté de manière claire

Stockage de produits de nettoyage

- les récipients doivent être verticaux et non horizontaux
- les produits doivent être stockés sous clé
- les tuyaux de pompage doivent être fixés au bouchon
- pompe à main avec sécurité enfants

Transport

Lors du transport de substances dangereuses, les règles ADR (Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route) s'appliquent. La règle des 1000 points est importante, qui définit le plafond d'exemption. Des règles simplifiées sont valables à l'intérieur de cette zone. Les quantités dépassant la limite d'exemption seront transportées par des spécialistes. Pour éviter les infractions à la Loi, les clients doivent se renseigner auprès de leurs fournisseurs.



Quelques critères doivent être remplis aussi en-dessous du plafond d'exemption:

- Il faut disposer des papiers de transport conformes, c.à.d. bulletin de livraison et bulletin de transport établis par le vendeur
- Emballages étiquetés et conformes, c.à.d. le numéro UN et le feuillet de danger ne doivent ni être enlevés ni recouvert d'aucune manière.
- Lors de tous les travaux de chargement de substances dangereuses, interdiction générale de fumer



Les substances dangereuses dans la chambre à lait doivent être stockées de manière à être hors de portée des enfants et des tiers.

- Poudres au-dessus, liquides en-dessous
- Etiqueter les rayons
- En emballage d'origine
- Stockage sous clé
- Le stockage de produit chimiques doit être signalisé de l'extérieur
- Bac de rétention: volume = plus grand récipient



Les substances dangereuses sont stockées correctement ainsi. Pour mesurer, il faut des mesures étiquetées; dans l'idéal, utiliser des pompes à main avec sécurité enfants.

- Les emballages ne peuvent être ouverts que si le déchargement est terminé
- Les substances dangereuses ne devraient pas être transportées avec des aliments ou des fourrages
- Chaque véhicule, y compris les tracteurs, transportant des matières dangereuses, doit avoir au moins un extincteur 2 kg; on conseille un extincteur à poudre 6 kg
- Aussi lors de transports agricoles de substances dangereuses, on ne peut utiliser qu'une remorque à la fois!

Toxiques 2007/101

agriTOP

Liste de contrôle Toxiques

Dans l'agriculture, des quantités non négligeables de toxiques sont utilisées. Cela implique des risques pour les utilisateurs et l'environnement. Le contact avec les toxiques est à éviter dans tous les cas! Les risques les plus importants sont:

- Intoxications aiguës
- Intoxications chroniques
- Allergies, irritations, brûlures
- Explosions, incendies
- Pollution de l'environnement

Les toxiques les plus importants sont: produits phytosanitaires, de nettoyage, acides, bases.
Autres substances dangereuses: engrais, carburants, substances inflammables, lubrifiants, gaz.

Technique
C'est seulement avec des équipements en parfait état technique que l'on peut travailler sûrement et sans risques pour la santé.

Appareils	
1. Seuls des pulvérisateurs révisés annuellement et testés sont-ils employés?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> en partie <input type="checkbox"/> non
2. Les pulvérisateurs disposent-ils d'un réservoir d'eau claire pour le rinçage et d'un réservoir d'eau propre pour se laver les mains?	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> en partie <input type="checkbox"/> non

Les pulvérisateurs doivent être équipés d'un réservoir d'eau claire pour se laver les mains.

Les membres agriTOP bénéficient gratuitement d'une liste de contrôle «Substances dangereuses» et «Gestion des déchets».

11

Comportement en cas d'urgence

D'abord alarmer, ensuite sauver!



Aérer immédiatement le lieu de l'accident!



Ne jamais effectuer le sauvetage seul; toujours être encordé!

Le sauveteur doit être assuré et surveillé par au moins deux personnes se trouvant hors de la zone dangereuse et capables de le ramener à l'air libre.

Après avoir ramené l'accidenté à l'air libre, commencer immédiatement la respiration artificielle et la continuer jusqu'à l'arrivée du médecin.

Les sauveteurs munis d'un appareil respiratoire à air comprimé, d'un appareil à air frais ou d'une coiffe de sauvetage peuvent pénétrer dans la fosse, le silo ou la cave sans aérer au préalable.



**Observer la situation
Garder son calme**

Lors de dangers dus aux gaz, ne jamais courir sans réfléchir dans les étables, les silos, les fosses ou autres locaux pour sauver bêtes et gens.



Réservoirs à lisier

- arrêter brasseur et pompe
- enlever prudemment les couvercles

Silos à fourrages / caves de fermentation

- ouvrir les portes latérales et le couvercle
- enclencher le souffleur, l'ensileuse ou le ventilateur aspirant

Etable ou autres locaux avec gaz toxiques

- utiliser toutes les possibilités d'aérer: ouvrir les portes, fenêtres, cheminées, etc.
- enclencher le ventilateur-extracteur

Brûlures caustiques / empoisonnements

- appeler le centre TOX
- rincer la plaie / les yeux, consulter un médecin



Alarmer les secours

Urgence sanitaire	144
Pompiers	118
Police Secours	117
REGA	1414
Centre Tox	145
Urgences internationales	112



En cas d'urgence, appeler d'abord le 144. Les tentatives d'intervenir soi-même en cas d'urgence échouent généralement. Ne jamais descendre de manière irréfléchie dans une fosse à lisier ou un silo à fourrage!