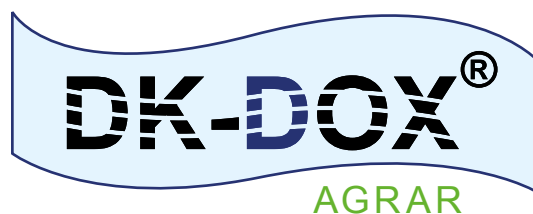
A pig is shown in profile on the left, drinking water from a metal trough. A duck is on the right, also near the trough. The water surface is blue with ripples. A single water droplet is captured in mid-air above the trough, about to fall. The background is a light blue gradient.

Plus de sûreté pour
votre eau

The logo for DK-DOX AGRAR. It features the text "DK-DOX" in a bold, black, sans-serif font with a registered trademark symbol (®) to the upper right. Below it, the word "AGRAR" is written in a smaller, green, sans-serif font. The entire logo is enclosed in a white, rounded rectangular border with a slight shadow effect.

DK-DOX[®]
AGRAR



Votre partenaire pour le traitement de l'eau

Depuis 1996, le Dr Kücke GmbH développe des solutions innovantes et durables pour le traitement des eaux de toute sorte. Qu'il s'agisse d'eau potable ou d'abreuvoirs, d'eau de process, usées ou grises, notre but est toujours le même : lutter durablement contre les micro-organismes pathogènes, bactéries, moisissures, algues et virus, et éliminer les biofilms dangereux. Notre succès repose sur des produits pionniers, comme le procédé de production manuelle de dioxyde de chlore à deux composants : DK-DOX[®], breveté dans de nombreux pays. Nous sommes spécialistes de la production de dioxyde de chlore (sous tous ses aspects) et de la mise en œuvre de cet oxydant

très efficace pour la désinfection de l'eau et des installations. En lien direct avec des scientifiques, nous sommes en mesure d'intégrer les progrès les plus récents de la recherche dans nos travaux de développement. Profitez, vous aussi, de notre avance technologique. Nous serons ravis de vous conseiller sur tous les sujets du traitement durable de l'eau.





Une eau de boisson traitée – un aliment précieux

Outre sa haute qualité, la sélection des animaux associée à une bonne alimentation, nous avons besoin d'une eau de boisson de qualité qui contribue fortement à la santé et la bonne croissance de l'animal.

Par conséquent, nous apportons une attention particulière à la qualité de l'eau : l'eau de boisson distribuée dans les pipettes ou abreuvoirs doit être distribuée en quantité suffisante mais surtout ne doit pas contenir de micro-organismes comme par exemple des bactéries, champignons et virus.

Si nous avons une contamination de l'eau de boisson des animaux dans certaines circonstances, cela entraîne non seulement une augmentation de la mortalité mais aussi une dé-

gradation de l'état général de l'élevage et donc du rendement. Dans un grand nombre de cas, nous constatons également des pertes très importantes d'animaux dues à de l'eau contaminée et des produits indésirables. Il ne faut pas oublier non plus le transfert de matières indésirables, l'eau contaminée des sites d'abreuvement dans les aliments d'origine animale et donc par la suite dans la chaîne alimentaire humaine.

Par conséquent, l'attention apportée à l'eau de boisson des animaux, de l'arrivée d'eau, en passant par la tuyauterie jusqu'aux abreuvoirs ou pipettes fait partie des éléments très importants pour la bonne tenue des élevages modernes aujourd'hui.





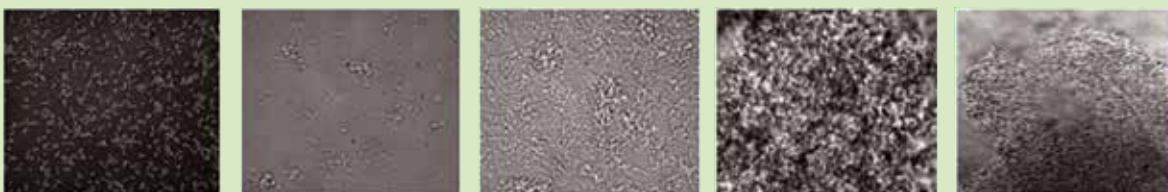
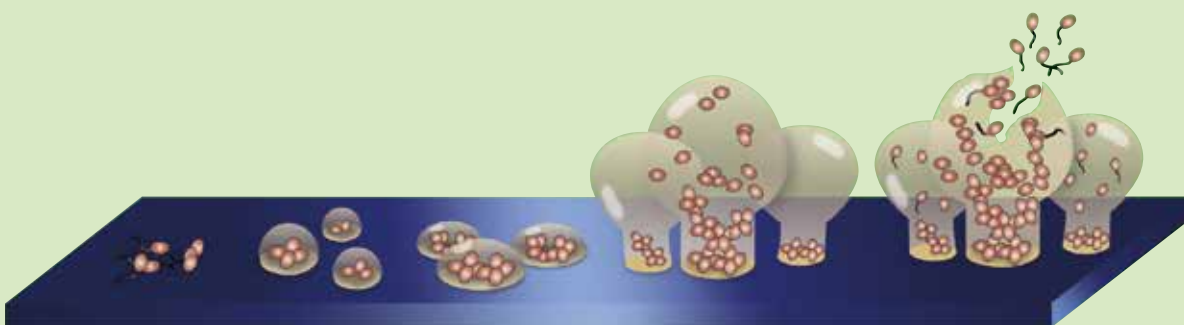
Le problème du biofilm

Le biofilm pose un problème délicat. Il se retrouve partout dans les circuits de distribution d'eau. En règle générale, il s'agit d'amas irréguliers, de faible épaisseur, formés de cellules isolées et de micro-colonies bactériennes. Cependant, on observe aussi des biofilms plus étendus : les micro-organismes sont retenus ensemble et protégés par une mince couche glaiseuse, formée de polymères extracellulaires. Le biofilm est un incubateur idéal pour les micro-organismes pathogènes, qu'il

s'agisse de bactéries ou de moisissures, d'algues ou de protozoaires. Selon le professeur Hans-Curt Flemming de l'Université de Duisburg, autorité reconnue dans le domaine des biofilms, on peut dénombrer jusqu'à un milliard de micro-organismes dans un millimètre cube de biofilm. Sous l'effet de divers facteurs mécaniques, le biofilm se déchire de temps à autre et libère d'innombrables micro-organismes dans l'eau.

Les cinq stades de la formation d'un biofilm

Chaque stade du développement dans le diagramme correspond à une photo du biofilm à *Pseudomonas aeruginosa* en voie de développement.



Toutes les photos sont à la même échelle. Reproduit et modifié avec l'aimable autorisation de © (2002) American Society for Microbiology

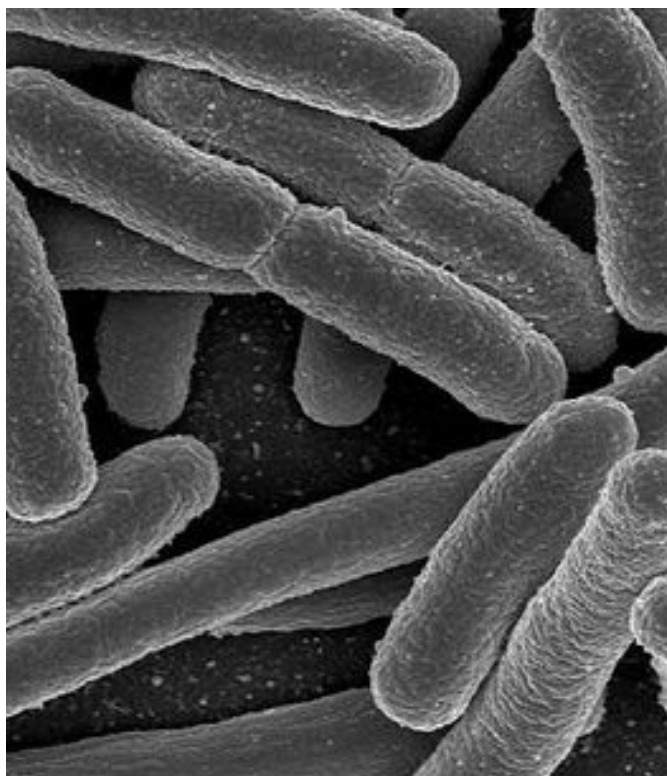
La maturation d'un biofilm est un processus évolutif complexe, comprenant plusieurs stades qui doivent tous être pris en compte dans l'élaboration d'une stratégie de traitement par biocide.



Processus de l'infection - l'eau de stockage

L'infection des animaux nuisibles peut faire partie des causes d'infection, comme par exemple les bactéries Salmonella, Campylobacter fetus, ou E. coli à travers l'eau de stockage contaminée, ce qui entraîne toute une série d'inconvénients. Ainsi, le traitement des animaux atteints nécessite, par exemple, l'application de solutions médicamenteuses coûteuses. En outre, ceci peut aussi venir réduire la courbe de croissance des animaux. Un taux de mortalité élevé est aussi à observer avec l'absorption d'eau contaminée par les abreuvoirs ou pipettes - et des maladies possibles. Ainsi une

infection par Campylobacter foetus peut conduire, avec des animaux d'élevage, à des maladies intestinales et même des fausses couches. Une infection avec la bactérie E. coli entraîne de graves maladies, notamment sur les jeunes animaux. Cependant, une infection par la bactérie Salmonella - en particulier avec les porcs atteints de forte fièvre et de pneumonie - entraîne une augmentation de la mortalité. Ces trois infections citées ci-dessus sont dues également à l'eau de boisson des animaux et entraîne des pertes économiques considérables pour les éleveurs.



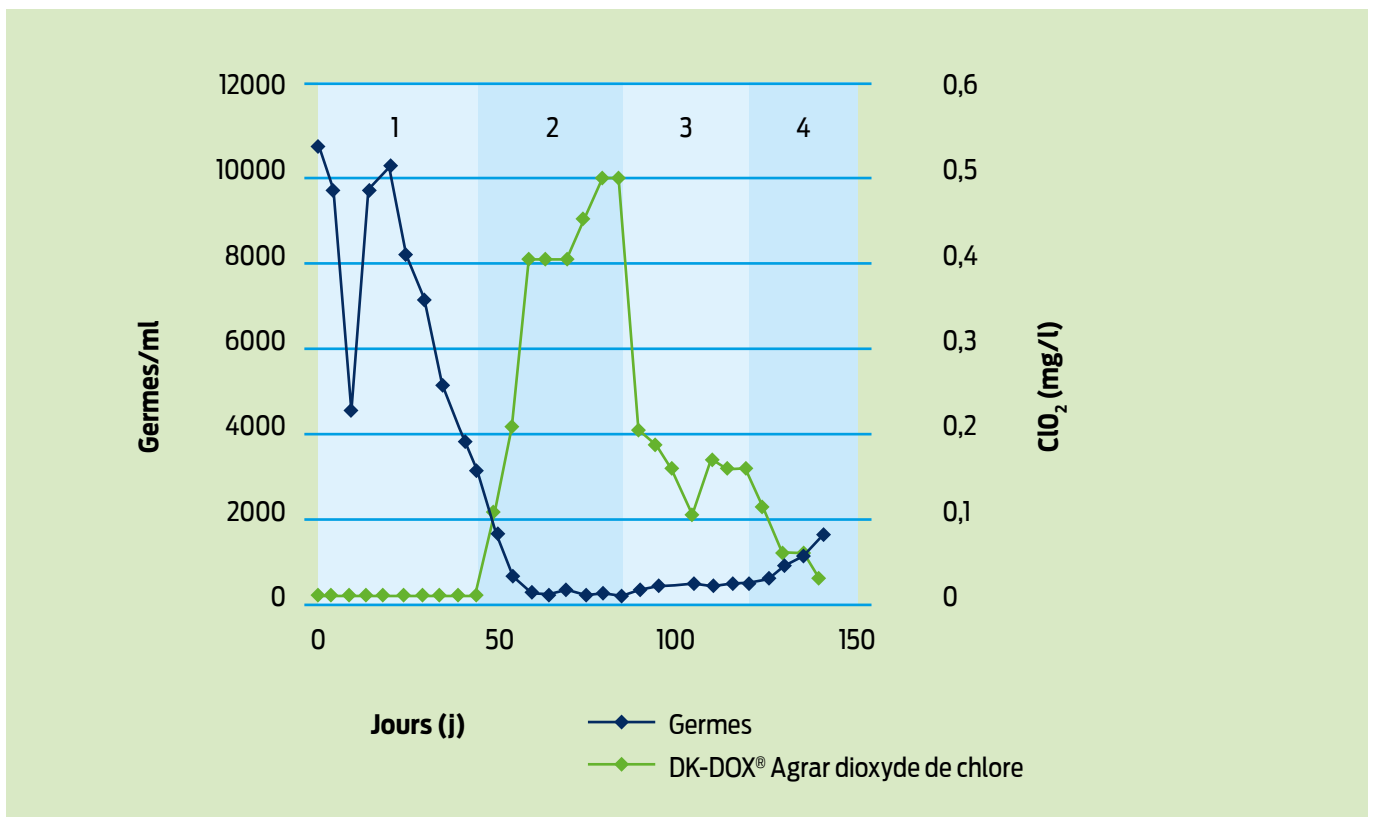
Tiny bacteria – effet désastreux: Escherichia coli

Valeurs approximatives pour une eau de trempage de haute qualité

Montant de germes:	zone	cible inconvenante
Quantité de germe entier	< 100	> 100.000
Germes coliformes	< 10	> 1.000
Germes (E. coli) germes	libre	> 100
Autres causes de maladie	libre	légèrement affecté à très affecté

Résultats possibles ou signes de concentrations élevés:

Maladie de l'intestin grêle ou du gros intestin, déshydratation des animaux



Evolution dans le temps de la concentration en germes en fonction de la concentration en dioxyde de chlore dans un système de distribution d'eau de boisson





Un procédé efficace et une désinfection durable avec DK-DOX® Agrar.

DK-DOX® Agrar est le désinfectant le plus efficace pour lutter durablement contre les germes pathogènes, tels que moisissures, algues et virus. Basé sur des procédés de peroxydisulfate de sodium et chlorite de sodium brevetés dans de nombreux pays, DK-DOX® Agrar n'est pas seulement un produit

permettant de lutter contre des bactéries dangereuses telles que la legionella, mais offre également des avantages dans son application et sa manipulation, que ce soit dans le cadre d'une désinfection de choc ou d'un traitement permanent de l'eau.

De nombreux avantages pour votre eau.

Une longue conservation

- 5 ans avec un procédé à deux composants
- Le dioxyde de chlore présente une grande efficacité immédiatement avant utilisation
- Efficace à l'état actif pendant plusieurs semaines

Une utilisation universelle

- Un procédé de fabrication manuel en toute sécurité
- Pas de génération spontanée de dioxyde de chlore en liant les deux composants de base ensemble.
- Aucune concentration de dioxyde de chlore ne peut exploser pendant la manipulation
- Ainsi une utilisation facile et sûre du DK-DOX® Agrar. Des applications multiples présentant des solutions utiles.

Un coût raisonnable

- Pas d'investissement dans une technique d'installation complexe
- Une fabrication manuelle
- Une haute stabilité du mélange actif
- Aucun problème de transport du produit
- Un dosage facile en fonction de l'application

Une meilleure compatibilité du matériel

- DK-DOX® Agrar ne contient aucun métaux lourds ni chlore immédiatement après sa fabrication.
- Le PH correspond à celui de l'eau.
- Une corrosion minimum des installations et tuyauteries grâce à une application ciblée
- Pas d'irritation de la peau ou des muqueuses lors d'un contact direct
- Pas d'odeur désagréable de chlore une fois mélangé à l'eau.

Des possibilités d'utilisation innombrables.

DK-DOX® Agrar est utilisé, par exemple, dans les abreuvoirs et autres installations agricoles comme la désinfection des produits agricoles (graines, légumes frais ou secs, grandes cultures et noix).



DK-DOX® Agrar – L'alternative intelligente.

Le procédé de production de dioxyde de chlore actif à partir des deux composants DK-DOX® Agrar, breveté dans de nombreux pays, offre de multiples avantages par rapport aux autres procédés de préparation. Ces avantages sont particu-

lièrement évidents en comparaison au procédé à base d'acide chlorhydrique et de chlorite. Le tableau qui suit met bien en évidence ces différences.

Comparaison de la fabrication du dioxyde de chlore

Basée sur l'acide chlorhydrique

- Acide puissant et caustique contenant du dioxyde de chlore
- Hautement corrosif. Des dommages dus à cette corrosion sont possibles sur les installations d'eau
- Stabilité des solutions de dioxyde de chlore limitée à quelques heures en raison de la décomposition acide (catalysée par des ions chlorure). Risque de formation accrue de chlorates
- Les solutions de dioxyde de chlore contiennent du chlore libre, pouvant entraîner une odeur et un goût dans l'eau
- Préparation manuelle extrêmement dangereuse lors du mélange des deux composants donnant du dioxyde de chlore toxique et la manipulation d'une solution d'acide chlorhydrique dégageant une quantité importante de gaz.
- La production de dioxyde de chlore à l'aide de deux solutions contenant entre 10 et 20g de dioxyde de chlore par litre. Le contact avec l'air de ces solutions crée un risque d'explosion.
- La maintenance des installations, en raison du danger potentiel, ne peut être effectuée que par du personnel qualifié => contrat de maintenance !
- Des coûts d'investissement importants dans une installation de production de dioxyde de chlore
- Les systèmes de dioxyde doivent être installés dans des salles ignifugées selon l'UUV-chloration de l'eau
- Les solutions de dioxyde de chlore, restant dans le réacteur après l'arrêt de celui-ci se décomposent et deviennent inutilisables en quelques heures. Il se crée des carences dans la désinfection si l'ensemble n'est pas rincé avant la remise en service

Basée sur le chlorite de sodium

- PH neutre (environ 6-7), faible concentration de chlore dans les solutions de dioxyde de chlore générées
- Faiblement corrosif
- La stabilité du dioxyde de chlore est de 30 jours (stockage à l'abri de la lumière, T=22°C, dans des bidons fermés). Utilisation possible des produits en containers.
- Le dioxyde de chlore ne contient pas de chlore pur après fabrication. Donc ni goût ni odeur dans l'eau
- Parce qu'il faut un temps de repos de 24H, aucune formation spontanée de dioxyde de chlore n'est possible. PH neutre, solution non-corrosive. Absence de risques en terme de sécurité au travail, attestée par la confédération professionnelle.
- La solution contient 3g/L de dioxyde de chlore. Aucune explosion n'est possible.
- Non applicable
- Non applicable
- Non applicable
- Le dioxyde de chlore reste stable sur une longue période et nettoie le biofilm dans les tuyauteries. Il n'y a ainsi pas de carences en matière de désinfection



Assainissement et désinfection avec DK-DOX® Agrar

DK-DOX® Agrar convient aussi bien à l'assainissement des installations d'eau et tuyauteries qu'à la désinfection permanente des eaux de boisson.

L'assainissement de base par une désinfection choc

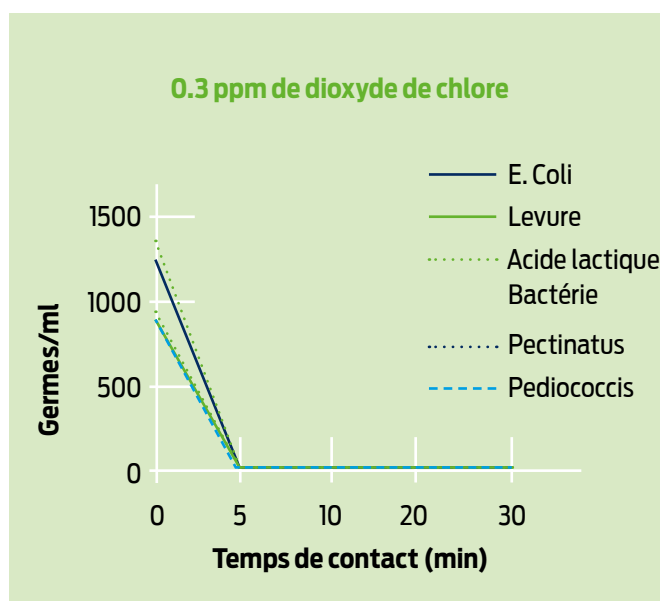
L'assainissement de base avec du dioxyde de chlore est très utile, aussi bien pour supprimer le biofilm que les germes, moisissures, virus et algues. Cependant, DK-DOX® Activ présente une forte concentration pour le traitement des installations d'eau. La fiche de travail W291 de la DVGW en donnent une approche. Le système de dioxyde de chlore à 2 composants, particulièrement efficace lorsqu'il est généré à partir de chlorite de sodium et de peroxydisulfate de sodium, est également recommandé dans la désinfection chimique des conduits. Ces deux éléments sont les composants de base du DK-DOX® Agrar. Désormais, avec le DK-DOX® Agrar, il est possible de produire du dioxyde de chlore sans équipement technologique tel que prévu par la norme européenne EN12671 et autrichienne ONORM M 5879-3, imposant des quantités pour l'application dans l'eau des abreuvoirs.

Une haute efficacité contre le biofilm

En étudiant la suppression des dioxydes de chlore dosés dans les installations d'eau contaminée, une concentration à partir de 20-30 mg par litre est suffisante. Cela correspond à 4-6 litres de DK-DOX® Agrar par mètre cube d'eau dans les abreuvoirs. Pendant la désinfection, la concentration de dioxyde de chlore peut baisser par exemple suite à la réaction entre le biofilm et d'autres pollutions organiques. Dans ce cas, il convient de réajuster les doses. La concentration en dioxyde de chlore peut être déterminée simplement et rapidement à l'aide des bandelettes de test DK-DOX® Agrar.

Mesure, ajustement et résultat

Une mesure de la concentration de dioxyde de chlore, avec les bandes d'essai DK-DOX, devra être réalisée juste après la dispersion du produit, pour vérifier le bon dosage dans les tuyaux. Après 2 à 3 heures de désinfection, la quantité de dioxyde de chlore doit être vérifiée à nouveau dans les conduits d'eau. Si elle est passée en dessous de 20mg/l, il faut la ramener à 30mg/l. A concentration constante, le temps de contact est de 6 heures environ. Dans des installations anciennes, le temps de désinfection peut atteindre 12 heures, selon le développement du biofilm. Pour désinfecter également les points d'usage, il est conseillé d'actionner régulièrement les robinets.



Concentration des germes et temps de contact



Une désinfection de base infaillible

Pendant la désinfection, des clapets, vannes fermées ou séparant des parties de tuyaux, peuvent empêcher la désinfection d'une partie des tuyauteries. La dispersion du dioxyde de chlore doit permettre de désinfecter les points d'usage tout aussi efficacement. Pendant la désinfection, les abreuvoirs ne doivent pas être alimentés en eau. A la fin, les abreuvoirs sont rincés, avec une valeur en dioxyde de chlore baissée à 0.6 mg/L. Pour éviter la réapparition des germes dans les abreuvoirs ainsi que du biofilm dans les installations, le

dioxyde de chlore DK-DOX® Agrar est mesuré à intervalles réguliers, selon l'implantation du système jusqu'à 0.6 mg/L (la solution de dioxyde de chlore a un rapport de 1:8300 du DK-DOX Agrar).

Efficacité antimicrobienne du dioxyde de chlore

Micro-organismes	mg/l Dioxyde de chlore	Temps de contact	Décontamination %
Staphylococcus aureus	1	60 sec	99,999
Escherichia Colia	0,15	300 sec	99,9
Escherichia Colia	0,25	60 sec	> 99,999
Streptococcus faecalis	1	15 sec	> 99,999
Lactobacillus brevis	0,15	300 sec	99,9
Lactobacillus brevis	1	300 sec	> 99,999
Pseudomonas aeruginosa	1	60 sec	99,999
Saccharomyces diastaticus (yeast)	0,15	10 min	99,9
Saccharomyces diastaticus (yeast)	1	10 min	> 99,999
Saccharomyces cerevisae (yeast)	0,5	10 min	> 99,999
Saccharomyces cerevisae (yeast)	1	1 min	> 99,999
Penicillum expansum (mould fungus)	0,5	60 min	99,9
Penicillum expansum (mould fungus)	2	20 min	99,999

Source: European Symposium on Chlorine Dioxide and Desinfection, Rome 1996



Un assainissement des installations d'eau par une désinfection permanente des abreuvoirs.

Pour détruire le biofilm dans les tuyauteries des bâtiments où une désinfection complète n'est pas possible en raison d'imperméables professionnels, DK-DOX® Agrar est encore le bon choix. La suppression durable du biofilm et des micro-organismes pathogènes se fait aussi bien par une désinfection permanente de l'eau dans les tuyauteries avec DK-DOX® Agrar. Dans ce cas, la concentration de dioxyde de chlore ne doit pas dépasser 2 mg/L. C'est la raison pour laquelle le DK-DOX® Agrar est ajouté dans l'ensemble des abreuvoirs dont l'eau circule dans les canalisations contaminées. En pratique, une concentration de 0.4-0.6 mg/L correspond à 1 litre de DK-DOX® Agrar pour 12.5 (0.4 mg/L) ou 8.3 (0.6 mg/L) mètres cubes d'eau de boisson. Ce dosage protège efficacement les canalisations contre les germes pouvant réapparaître compte tenu de leur forte teneur au niveau des sorties d'eau de boisson. 0.4-0.6 mg/L de dioxyde de chlore suffisent sur les eaux boissons testées. Avec une concentration de 1.5 mg de chlore/L (1 litre de DK-DOX® Agrar pour 3.3 mètres cubes d'eau de boisson), il est démontré une baisse des germes dans l'eau et dans les abreuvoirs, même dans la couche inférieure.

Le dosage maximum de dioxyde de chlore de 2 mg/L ne doit pas être franchi. Le dioxyde de chlore réagit au contact du biofilm et réduit d'environ 50% le chlorite et de 50% le chlorure. Le dosage de la solution DK-DOX® Agrar suit les recommandations de la brochure DVGW W 624, relative aux moyens d'oxydation et de désinfection : matériel de dosage pour le dioxyde de chlore 10.5 ; contrôle du ClO₂ – dosage du produit avec injection et segment 10.6 ; réglementation. Le dosage du DK-DOX® Agrar peut être diminué à une quantité de 0.2 mg par litre d'eau potable. Ce dosage faible mais permanent permet

de prévenir efficacement toute réapparition du biofilm. Une désinfection permanente est possible grâce à un matériel de dosage et une lance d'aspiration. Pendant des traitements médicamenteux ou de vitamines, l'utilisation du DK-DOX® Agrar doit être suspendue.

Les réglementations issues des associations professionnelles (UVV chlorination of water) ainsi que les conseils de sécurité issus des fiches de données de sécurité mentionnent le dioxyde de chlore.



Des abreuvoirs propres grâce à DK-DOX® Agrar



Un nombre élevé de germes est relevé dans le biofilm après le début de la désinfection. Cela est dû au fait qu'ils trouvent leurs origines dans la destruction du biofilm. Les micro-organismes pathogènes sont libérés dans l'eau, avant qu'ils soient détruits ; les tuyauteries étant ensuite rincées. Cependant, pendant la désinfection, le nombre de germes décroît régulièrement, jusqu'à chuter en-dessous de la valeur limite. Plus d'informations sur les procédures mentionnées ci-dessus sont disponibles sur la notice GVGW W224.

Les bandes d'essai DK-DOX® Agrar

L'effet du dioxyde de chlore DK-DOX Agrar peut être prouvé grâce aux bandes d'essai TWI sur l'ensemble du réseau d'abreuvoirs ainsi que des installations d'eau. Le nombre de germes, notamment pour les germes coliformes, peut être déterminé avec le testeur de germes DK-DOX, qui permet directement d'évaluer la nécessité d'un traitement de l'eau.

L'augmentation du nombre de germes montre une réaction

La mesure se fait à l'aide des bandes d'essai DK-DOX. Il suffit de les tremper dans un verre d'eau et la valeur en dioxyde de chlore est simplement mesurée à l'aide d'une échelle de couleur. Ensuite, les valeurs sont reportées sur un registre. L'ensemble des relevés, incluant la documentation, prend 2-3 minutes par jour. Si le dioxyde de chlore est efficace dans les installations, le nombre de germes est très bas.



Bande d'essai DK-DOX



L'eau des abreuvoirs selon les directives européennes

Avec le nombre important de directives dans ce domaine, l'Union Européenne a à nouveau réglementé l'ensemble de la chaîne alimentaire, de la production à la vente. En particulier, les agriculteurs seront considérés à l'avenir comme des fournisseurs d'aliments, qui sont également concernés par cette réglementation.

Déjà depuis le 1er janvier 2006, la directive 183/2005 fixe des obligations aux agriculteurs. Dans l'article 3, il est mentionné : « l'eau des abreuvoirs ainsi que celle utilisée en aquaculture doit être approvisionnée de manière à convenir aux animaux concernés. Avec des doutes raisonnables concernant une

contamination des animaux et des produits d'origine animale, des mesures ont été prises pour évaluer et limiter les risques. Les équipements d'alimentation et d'abreuvoirs doivent être homologués et appropriés pour limiter au maximum une contamination de l'eau et de la nourriture. Les systèmes d'eau, si possible, doivent être régulièrement nettoyés et conservés dans de bonnes conditions. »

Cette réglementation est valable pour l'ensemble de la production agricole et pratiquement à chaque entreprise de production agricole.





Conseils en matière d'eau de boisson

Pour la préservation de la qualité de l'eau dans les abreuvoirs, des réglementations ont orienté des transitions en douceur afin de sauvegarder la qualité de l'eau. A cette occasion, les règles techniques de la notice W291 de la GVGW « Nettoyage et désinfection des installations de distribution d'eau » peuvent être consultées pour la désinfection chimique. En outre, la réglementation sur l'eau de boisson doit également être intégrée à la liste des procédures et équipements de désinfection selon le §11 en 2001.

La demande de réduction des produits de traitements, qui limite l'application de dioxyde de chlore et autres désinfectants, nécessite l'arrêt des traitements pour la mesure. Cependant, en raison de la situation différente de l'eau des abreuvoirs, en

comparaison à celle de l'eau potable, et en raison des valeurs de tolérance souvent élevées de l'eau des abreuvoirs pour les animaux, un dépassement de la valeur maximale est possible après absorption afin de prendre en compte les conditions spécifiques aux réseaux d'abreuvoirs. L'eau des abreuvoirs n'est pas de l'eau potable.

Conclusion

Le dioxyde de chlore DK-DOX® Agrar permet donc l'application de solutions de désinfection adaptées à l'eau dans les abreuvoirs et les installations sans utiliser d'équipements de production de dioxyde de chlore.





Dr. Küke GmbH
Schaumburger Straße 11
30900 Wedemark
Telefon +49 (0) 5130 3766163
info@kueke.de · www.dk-dox.de

!!?? Votre partenaire pour le traitement de l'eau. !!??