

# HYGIENE *Report* 2 2018

- Berufskleidung
- Mykotoxine
- Schädlinge

**DK-KONT®**

## Kontinuierliche Chlordioxidherzeugung auf Knopfdruck

- Weniger Korrosion
- pH-neutrale Lösung
- Stabilere Chlordioxidlösung
- Kein Einsatz von Salzsäure
- Höhere Betriebssicherheit
- Minimierter Wartungsaufwand



# DK-DOX® Chlordioxid – das universelle Desinfektionsmittel in der Lebensmittelindustrie

Dr. Fritz Küke, Dr. Küke GmbH

Chlordioxid ist seit den vierziger Jahren des letzten Jahrhunderts bekannt als ein Desinfektionsmittel, welches eine breite Anwendung zeigt. Es wirkt gegen eine Vielzahl von Mikroorganismen, Viren, Algen und Protozoen. Mit Chlordioxid lassen sich nahezu alle Bereiche der Desinfektion in der Luft als auch im Wasser und auf Oberflächen behandeln.

Hierzu wurde DK-DOX® Chlordioxid entwickelt. Ein pH-neutrales, wenig korrosives Chlordioxid, welches sich gefahrlos vor Ort herstellen lässt und damit zu keinerlei Gefährdung des Bedienpersonals führt.

Abbildung 1 zeigt die maximale Chlordioxidkonzentration in der wässrigen Lösung, die bei der Temperatur T zur Erreichung des Arbeitsplatzgrenzwertes (AGW) für Chlordioxid in der überstehenden Gasphase führt. So können bei 20°C noch Chlordioxidkonzentrationen bis nahezu 10 mg/L zur Anwendung kommen, ohne dass der AGW erreicht wird.

DK-DOX® Chlordioxid ist ein Desinfektionsmittel, das Chlor zunehmend substituiert. Aufgrund seiner vollkommen andersartigen Reaktionsweise im Vergleich zu Chlor erzeugt es nahezu keine chlorierten Nebenprodukte, seine mikrobiocidische Wirkung ist wesentlich stärker und vom pH-Wert des zu behandelnden Wassers unabhängig. Die THM Grenzwerte können mit

Chlordioxid auf jeden Fall eingehalten werden.

Zudem ist Chlordioxid ca. 8-mal stärker in seiner desinfizierenden Wirkung als Chlor (DVGW Arbeitsblatt W291; „Reinigung und Desinfektion von Wasserverteilungsanlagen“).

## Wirksamkeit gegen Mikroorganismen und Abbau des Biofilms

Die desinfizierenden Eigenschaften von Chlordioxid sind bereits seit vielen Jahren untersucht und bekannt. Es gibt keinerlei Resistenzen gegen Chlordioxid. Es ist stark bakterizid, viruzid und algizid.

Da Chlordioxid mit einigen funktionellen Gruppen nicht reagiert, hat es den Vorteil, dass es:

1. Bei gleicher Konzentration schneller desinfiziert als Chlor, d.h. eine höhere Abtötungsrate in kürzerer Kontaktzeit hat und
2. dass es ein signifikant besseres Viruzid ist als Chlor.

Werkstoffbezeichnung
Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4435, 1.4462, 1.4571, 1.4521, 1.4529, 1.4539, 1.4436, 1.4581, 1.4408
Kupfer Cu-DHP
Cu-Sn-Zn-Legierungen CC490K, CC491K, CC499K, CC492K, CC493K, CC480K
Cu-Zn-Legierungen und Kupfer-Zink-Arsen-Legierungen CW617N, CW612N, CW603N, CW614N, CW602N, CC752S, CC754S
Siliziumhaltige-Kupferlegierungen CuZn21Si3P, CuZn10Si4MnP
Butyl/EPDM-Elastomere (als Dichtungen für Pressverbinder), FKM Fluorkautschuk, NBR Nitril-Butadien-Kautschuk*, PTFE, Silikon Anmerkung: DIN 11483-2 PEX, PB, PVDF, PPSU, PVC-C POM, PP, PPE, PPO

Tabelle 1

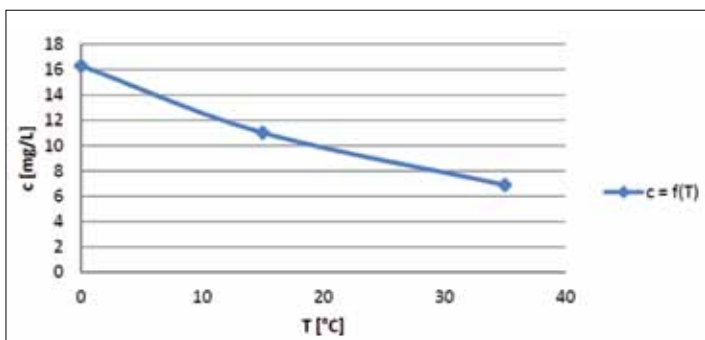


Abb. 1: Chlordioxidkonzentration zur Erreichung des AGW (0,3 mg/m³) als f(T).

Biofilme, die in jedem wasserführenden System auf den wasserberührten Oberflächen entstehen, können durch das elektroneutrale Chlordioxid schnell penetriert und in kurzer Frist mobilisiert werden. Das heißt, dass das Chlordioxid schnell bis zu den Bindungsstellen des Biofilms mit der Materialoberfläche durchdringt. Dort werden diese chemischen Bindungen oxidativ zerstört und der Biofilm ausgetragen. Der Abbau des Biofilms ist ca. viermal schneller bei gleicher Konzentration als beim Einsatz von Chlor.

Nach erfolgreichem Abbau des Biofilms und damit auch der Verhinderung der Produktkontamination sowie der Biokorrosion ist die Frage zu beantworten, inwiefern der oxida-

tive Wirkstoff Chlordioxid Auswirkungen auf die Korrosion des verwendeten Werkstoffes hat.

## Korrosion an Werkstoffen

Die in Tabelle 1 genannten Werkstoffe sind gem. DVGW Arbeitsblatt W557, „Reinigung und Desinfektion von Trinkwasserinstallationen“, gegen nicht saure, demnach pH neutrale DK-DOX® Chlordioxidlösungen, beständig.

Darüber hinaus zeigten Untersuchungen hinsichtlich des Werkstoffes 1.4301, eines V2A Stahles, der vor allen Dingen in der Lebensmittelindustrie Verwendung findet, dass auch dieser gegen pH-neutrale DK-DOX® Chlordioxidlösungen äußerst stabil ist. Dies bedingt, das immer

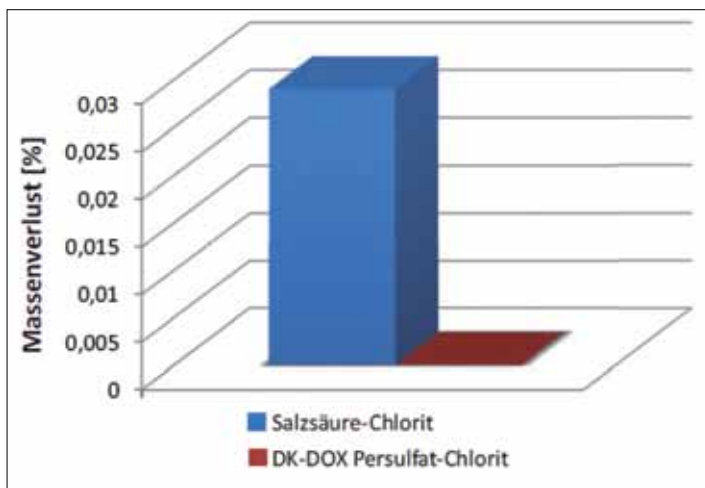


Abb. 2: Korrosion von salzsäuren vs pH neutralen Chlordioxidlösungen auf 1.4301 V2A Stahl.

mehr fleischverarbeitende Betriebe und Brauereien den Einsatz von diesem nicht korrosiven Chlordioxid präferieren, da eine Korrosion auf Transportbändern, Füllern, Pasteuren, Flaschenwaschanlagen nicht mehr zu befürchten ist und damit die überragende Desinfektionsleistung von DK-DOX® Chlordioxid uneingeschränkt zur Wirkung kommen kann.

Abbildung 2 zeigt den Massenverlust über 120 Stunden bei der Einwirkung von 50 ppm einer salzsäuren Chlordioxidlösung (blau) im Gegensatz zu 50 ppm einer pH neutralen DK-DOX® Chlordioxidlösung (rot). Ein Massenverlust von 0,029 % steht einem von 0,00001 % entgegen. Diese Erkenntnis führt in Folge zum Ersatz der sauren Chlordioxidlösungen zu den materialschonenden, pH-neutralen DK-DOX® Chlordioxidherzeugungssystemen. Saure Chlordioxidlösungen zerstören diesen Werkstoff (1.4301) in kürzester Zeit.

### Die DK KONT® 300 – automatische Generierung von pH-neutralen Chlordioxidlösungen

Die Reaktion einer Natriumchloritlösung mit Natriumperoxodisulfat wird als Batch Verfahren ausgeführt. Ein quasi kontinuierliches Verfahren ist möglich, indem zwei Batchverfahren zeitlich versetzt ausgeführt werden.

In einem Reaktor werden Wasser, Natriumchlorit und Natriumperoxodisulfat miteinander vereinigt, so dass ein homogenes, definiertes Reaktionsgemisch entsteht, dessen pH-Wert entsprechend der EN 12671 zwischen pH 5,5 und 8 liegt. Dieser pH-Wert wird während der Reaktionszeit eingehalten. Der Reinheitsgrad der Natriumchloritlösung entspricht dem der EN 938 und der Reinheitsgrad des Natriumperoxodisulfats dem der EN 12926. Als Wasser kann Trinkwasser oder VE-Wasser Verwendung finden.

Die Konzentration der Chlordioxidlösung wird bei diesem Verfahren durch geeignete Auswahl der



Abb. 3: DK KONT® 300. 67,5 g ClO<sub>2</sub>/h.

Eduktkonzentrationen auf 5 g/L eingestellt. Die Eduktchemikalien sind derart aufeinander abgestimmt, dass eine maximale Chlordioxidausbeute unter Minimierung der Chlorat- und Chloritwerte nach Abschluss der Reaktion erreicht wird, so dass die Grenzwerte der Nebenreaktionsprodukte nach Trinkwasserverordnung deutlich unterschritten werden. Die Reaktion wird bei einer Temperatur von 30 °C durchgeführt und ist nach 24 Stunden abgeschlossen. Die Salze werden vorkonfektioniert eingesetzt. Die Natriumchloritlösungen werden in einer Konzentration von 10 % eingesetzt. Neben der automatischen Herstellung der DK-DOX® Chlordioxidlösungen werden nach wie vor die bewährte Kanisterware angeboten, die kleine und mittlere Verbrauchsmengen abdecken ohne Investition in einen Chlordioxidgenerator.

### Anwendungen in der Lebensmittelindustrie

Da die Herstellung von DK-DOX® Chlordioxid den Anforderungen der deutschen Trinkwasserverordnung entspricht, ist eine Hauptanwendung die Desinfektion von Trinkwasser, um mögliche Produktschädlinge, die Gesamtkeimzahl in Trinkwasser darf 100 KBE/ml enthalten, zu eliminieren. Dies erfolgt mit Chlordioxidkonzentrationen, die bei ca. 0,2 mg/L liegen. Die DK-KONT® 300 ist in der Lage 337,5 m<sup>3</sup>/h Trinkwasser mit 0,2 mg ClO<sub>2</sub>/L kontinuierlich zu desinfizieren.

Aber auch die Desinfektion von Oberflächen, wie in der CIP Anwendung, sind mit 6 mg ClO<sub>2</sub>/L auf gereinigten Oberflächen möglich. Durch Zugabe des DK-DOX® Chlordioxids in die CIP Säure kann die Desinfektion der Anlage mit in den CIP saurer Schritt gezogen werden. Daraus resultiert eine Zeiteinsparung und die Anlage steht schneller für die Produktion wieder zur Verfügung.

Membranen in der Umkehrosmose, die mit der Zeit zum Biofouling neigen, können mit dem aktivchlorfreien Produkt DK-DOX® Chlordioxid biofilmbefrei gehalten werden. Eine Zerstörung der Membran ist

mit dem halogenfreien Chlordioxid der Dr. Küke GmbH nicht möglich, ein hoher Flux bei gleichbleibender Produktqualität kann damit gesichert werden.

Die Dosierung von 6 mg ClO<sub>2</sub>/L für die Bandschmierung, ist eine weitere Anwendung, die zur vollständigen Unterdrückung von Biofilmen führt.

Das Versprühen der DK-DOX® Chlordioxidlösung im Füllbereich mit bis zu 3 mg ClO<sub>2</sub>/L führt zu der Desinfektion des Füllbereiches und damit zum Schutz des Produktes.

Sprühdesinfektionslösungen wie das DK-DOX® Surface sind in der Lage Oberflächen zu reinigen und zu desinfizieren. Ein Tensid (Reinigung) in der Mischung mit Chlordioxid (Desinfektion) übernimmt diese Aufgabe.

Durch Vernebeln von DK-DOX® Chlordioxid Lösungen werden auch Gerüche eliminiert sowie Schimmelsporen etc. vernichtet. Gerade in feuchter Umgebung verhindert man hier Kontaminationen und verhindert Geruchsemissionen aus Schlachtbetrieben oder Tierställen. Die Abtötung von Legionellen in Rückkühlwerken und Nasswäschern kann sicher durch DK-DOX® Chlordioxid durchgeführt werden. Aber auch multiresistente Keime z.B. in Klärwerkablaufwasser lassen sich sicher mit DK-DOX® Chlordioxid abtöten.

Weitere Anwendungen gibt es u. a. in der Tierproduktion, der Abwasserdesinfektion, der Kühlturmwasserdesinfektion und der hygienischen Rückspülung von Filtern.

Literaturnachweis und Referenzen auf Anfrage!

Dr. Küke GmbH  
Langer Acher 33  
D-30900 Wedemark  
www.dk-dox.de  
IFAT, München, 14.-18. 05.18  
Halle A3, Stand 323