



VINKOCIDE™ SR 1 VINKOCIDE™ SR 3

- Systemreiniger zur Entfernung von Biofilmen in industriellen Versorgungssystemen
und Produktionsanlagen -

Technisches Datenblatt

PRODUKTEIGENSCHAFTEN

Vinkocide™ SR sind hochwirksame Systemreiniger, die hervorragende Reinigungsleistung zeigen. Schmutz, bakterielle Schleime, Pilzfladen und Hefekolonien werden gelöst, Behälter und Leitungen werden auch an unzugänglichen Stellen gereinigt.

- ▶ All-in-One-Reiniger mit breitem Anwendungsspektrum
- ▶ Gute reinigende Wirkung
- ▶ Wirtschaftliche Anwendung
- ▶ Nur kurze Produktionsunterbrechung
- ▶ Gut ab- und ausspülbar
- ▶ Enthalten Biodispersantien

Die meisten Biozide besitzen keinen zusätzlichen Reinigungseffekt. Daher ist eine reine Desinfektion keine wirksame Lösung gegen Biofilme.

Durch den Einsatz der **Vinkocide™**-Systemreiniger werden vorhandene Biofilme wirksam abgelöst und von den Rohrwänden entfernt. So kann neue Verkeimung des Systems und der Produkte durch ausgebildete Biofilme verhindert werden. Es erfolgt eine Unterwanderung vorhandener Biofilme, dies führt zu einer Ablösung der so instabil gewordenen Filme. Hierdurch kann der ständige Einsatz von Bioziden langfristig vermindert werden.



VINKOCIDE™ SR 1 VINKOCIDE™ SR 3

- Systemreiniger zur Entfernung von Biofilmen in industriellen Versorgungssystemen
und Produktionsanlagen -

WIRKUNGSWEISE

Innovative Systemreiniger sollten eine schnelle Wirksamkeit und hohe Effizienz zeigen. Im Vergleich zu Standardprodukten sollte die Zeit für den Reinigungsvorgang kürzer sein, indem Schritte für die Biofilmlösung und -entfernung gleichzeitig erfolgen. Zusätzlich können schnell wirkende Biozide verwendet werden, die nicht nur Mikroorganismen abtöten, sondern auch die Matrix des Biofilms in einer Weise schädigen, dass die Biomasse aus dem System ausgespült wird. Das Ziel ist demnach eine signifikante Reduktion der Reinigungszeit und damit auch der Stillstandzeit.

Vinkocide™ Systemreiniger enthalten Tenside zur Reinigung und Wirkungsverstärkung. Weitere Inhaltsstoffe sind Säure (Vinkocide SR 3) oder Lauge (Vinkocide SR 1). Die Reiniger enthalten darüber hinaus Biodispersantien zur Ablösung und Austragung von Biofilmen aus dem System. Dies verhindert eine Rekontamination durch Wiederanlagerung abgelöster Biofilme. Boostersubstanzen verstärken die Wirksamkeit.

Die Biozide können separat zugegeben werden.

NACHHALTIGKEIT

Biozidprodukte sind für einen hohen Standard von Gesundheit und Hygiene in unserer Gesellschaft unverzichtbar. Sie stellen die Qualität von Produkten und industriellen Prozessen sicher. Biozidprodukte schützen Produkte und erhalten deren Wert. Jedoch sollte eine unkorrekte oder unnötige Verwendung von Biozidprodukten oder deren Überdosierung vermieden werden. Biozidprodukte sollten so verwendet werden, dass ein optimales Ergebnis und eine gute Langzeitwirkung bei gleichzeitiger Verringerung potentieller Risiken für Mensch und Umwelt erzielt werden.

Systemreiniger verbessern die Produktionshygiene im Sinne von "best practice" und helfen, die Verwendung von Topfkonservierungsmitteln zu reduzieren und zu optimieren.



VINKOCIDE™ SR 1 VINKOCIDE™ SR 3

- Systemreiniger zur Entfernung von Biofilmen in industriellen Versorgungssystemen und Produktionsanlagen -

ANWENDUNGSHINWEISE

Gebrauchsverdünnung: 1:5 bis 1:10

Einsatzempfehlung: Produktreste sollten zunächst mit Wasser entfernt werden. Anschließend wird das System mit Reiniger und Wasser befüllt und die Lösung für mindestens 4 h umgepumpt. Danach wird die Reinigerlösung abgelassen und mit Wasser, nach Bedarf mehrmals, etwa 1 h gespült.

Vinkocide SR 1 kann mit **OPP (ortho-Phenylphenol)**, **Vinkocide SR 3** mit **Vinkocide DBNPA 20** als Biozid zusammen verwendet werden. Das jeweilige Biozid wird beim Einfüllen mit in die Reinigerverdünnung gegeben. Die empfohlenen Einsatzkonzentrationen sind 0,1 % OPP bzw. 1 % Vinkocide DBNPA 20.

Materialverträglichkeit: Beide Reiniger wurden in einer 1:5-Verdünnung geprüft. Die Tests erstreckten sich über 22 Tage bei Raumtemperatur. In der Praxis wird der Reinigungsvorgang nicht länger als 8 – 12 Stunden (z.B. über Nacht) dauern.

Beide Reinigungslösungen zeigten eine gute Verträglichkeit mit rostfreiem Edelstahl und Kunststoffen. Mit Vinkocide SR 3 zeigte sich in einigen Kunststoffmaterialien wie weichem Silikon oder Polyethylen eine bräunliche Verfärbung. Risse oder Schäden an den Kunststoffmaterialien wurden nicht beobachtet. Mit Vinkocide SR 1 wurden an den Kunststoffen keine Effekte beobachtet. Dichtungsmaterialien (Vulkanfiber, Gummidichtungen) zeigten während des Langzeittests eine Aufquellung.

Kupfer korrodierte mit SR 3, in Kontakt mit SR 1 entstand eine dünne Korrosionsschicht (Anlaufen). Kohlenstoffhaltiger Stahl zeigte eine Anätzung durch SR 3, mit SR 1 wurden keine Effekte beobachtet.

Lagerung: Von Frost, Hitze und direktem Sonnenlicht fernhalten. Im Originalgebilde bei Raumtemperatur lagern.

Verpackung: 25 kg, 200 kg, 1000 kg

Haltbarkeit: 6 months

Diese Angaben stellen den derzeitigen Stand unseres Wissens dar. Individuelle Bedingungen können das Verhalten und die Wirksamkeit beeinflussen. Wir übernehmen daher keine Haftung für die Verwendung der Produkte.

Entsorgung:

Für Hinweise zur Entsorgung sprechen Sie uns an. Abfallschlüssel 200129



VINKOCIDE™ SR 1

VINKOCIDE™ SR 3

- *Systemreiniger zur Entfernung von Biofilmen in industriellen Versorgungssystemen und Produktionsanlagen* -

WAS IST EIN BIOFILM?

Biofilme sind mikrobielle Gemeinschaften von Bakterien und Pilzen. Die Mikroorganismen synthetisieren und sezernieren eine schützende Matrix, die den Biofilm an die Oberfläche bindet. Biofilme sind dynamische und heterogene Gemeinschaften, die einer kontinuierlichen Veränderung unterliegen. Sie können aus nur einer Art Bakterien oder Pilze bestehen oder polymikrobiell sein.

Es wird angenommen, dass mehr als 99 % der Mikroorganismen auf der Erde in solchen Aggregaten existieren. Solche Aggregate können sich sehr unterscheiden und von Mikrokolonien oder Oberflächenfilmen ("Biofilme"), Flocken ("treibende Biofilme") bis zu Schlämmen reichen. Die Zellen leben in engen Gemeinschaften in hoher Dichte und sind in eine organische Matrix von Biopolymeren eingebettet, den sogenannten extrazellulären polymeren Substanzen (EPS), die von den Organismen selbst hergestellt werden. Im Alltag werden sie zumeist als "Schleim" bezeichnet. Biofilme waren die erste Lebensform auf der Erde und sind, mit einem Alter von mehr als 3.5 Milliarden Jahren wohl die erfolgreichste Lebensform.

Charakteristische Bestandteile der EPS sind Polysaccharide, Proteine, Nukleinsäuren und Lipide. EPS bilden eine dreidimensionale, gelartige, hoch hydratisierte und lokal geladene (häufig anionisch) Biofilm-Matrix, in der die Mikroorganismen mehr oder weniger immobil sind. EPS verhindert, dass Moleküle in die Biofilm-Matrix eindringen.

Biofilme können am falschen Ort oder zur falschen Zeit einen äußerst schädlichen Effekt haben. Sie können die Materialien, die sie besiedeln, zerstören. Solche Prozesse werden als Biokorrosion bezeichnet. Der dadurch entstehende Schaden ist schwer zu beziffern, aber grobe Schätzungen gehen von mehreren Millionen Euro pro Jahr in den industrialisierten Ländern aus. Biofilme sind an den verschiedensten Arten von Schäden beteiligt: In Kühlwassersystemen führen sie zu verminderter Wärmeübertragung, erhöhtem Fließwiderstand oder erhöhter Korrosion.

Biofilme zeigen eine erhöhte Widerstandskraft gegen Biozide; sie sind 10 – 1.000mal weniger empfindlich gegen die meisten Wirkstoffe als die entsprechenden planktonischen Zellen.

Laborversuche haben gezeigt, dass Suspensionen von Bakterien wie von Staphylococcus, Streptococcus, Pseudomonas oder Escherichia coli sich typischerweise

- innerhalb von wenigen Minuten an eine Oberfläche anheften
- innerhalb von 2-4 Stunden stark anhaftende Mikrokolonien bilden
- innerhalb von 6-12 Stunden EPS ausbilden und erhöhte Toleranz gegen Biozide zeigen
- innerhalb von 2-4 Tagen einen reifen Biofilm ausbilden, der ausgeprägte Resistenz gegen Biozide zeigt und Bakterien freisetzt
- schnell von mechanischer Zerstörung erholen und innerhalb von 24 Stunden neue Biofilme ausbilden

VINKOCIDE™ SR 1 VINKOCIDE™ SR 3

- Systemreiniger zur Entfernung von Biofilmen in industriellen Versorgungssystemen und Produktionsanlagen -

WIRKSAMKEITSTESTS

Basierend auf den Standards von DIN/EN, ASTM und EHEDG wurde ein 3-Stufen-Test entworfen, der statische, dynamische und Praxistests beinhaltet.

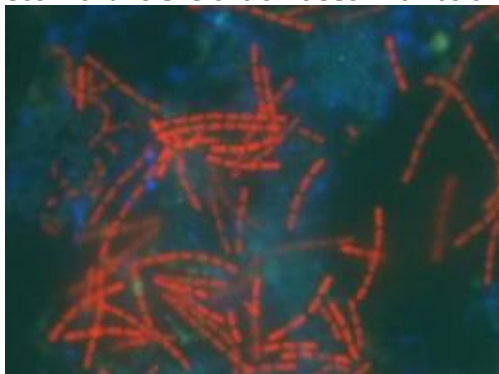
Statische Tests

Teststreifen aus Edelstahl und Glas wurden entsprechend den Testprotokollen von ASTM G1 über 4 Wochen mit einem Biofilm bewachsen lassen (Algen, aerobe und anaerobe Bakterien, Mischkulturen) (nach ASTM E2799 und EHEDG Doc. 15). Die Systemreiniger wurden auf die Teststreifen aufgetropft (250 µl) und nach 5 Minuten mit Wasser abgespült. Kontrollstreifen wurden ohne mechanische Manipulation unter fließendem Wasser abgespült. Die Wirksamkeit wurde mit Epifluoreszenzmikroskopie geprüft.

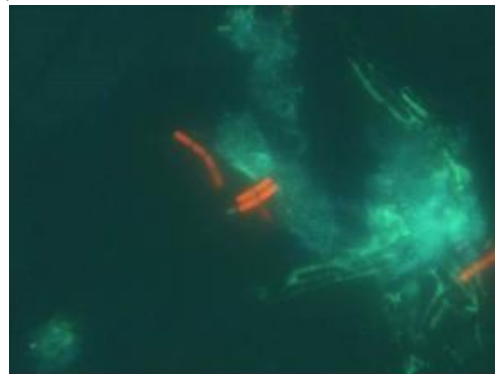
Vinkocide SR 3 zeigte dabei eine überzeugende Biofilmentfernung. In 10 %iger Verdünnung konnte kein Biofilm mehr festgestellt werden. Vinkocide SR 1 zeigte auf Glas eine höhere Wirksamkeit.



Edelstahl: Links: Kontrolle, rechts: Systemreiniger. Vinkocide SR 3 zeigt hervorragende Entfernung des Biofilms und entfernt auch Korrosionsprodukte.



Glas, 600x, Kontrolle: filiforme Zellen mit EPS.



Glas, 600x, Vinkocide SR3: footprints der entfernten Algen in der EPS.

VINKOCIDE™ SR 1 VINKOCIDE™ SR 3

- Systemreiniger zur Entfernung von Biofilmen in industriellen Versorgungssystemen und Produktionsanlagen -

Dynamische Tests in einer Mini-Plant

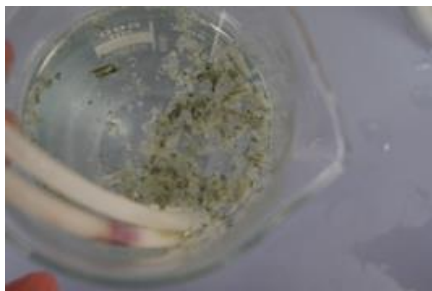
Die Mini-Plant bestand aus zwei separaten, aber identischen Kreisläufen, in denen bakterielle und Algen-Biofilme über 10 Wochen gezüchtet wurden. Verschiedene Materialien wie Silikon und PVC wurden in den Kreisläufen verwendet, wobei das Biofilmwachstum auf PVC am stärksten war. Die Systemreiniger wurden in verschiedenen Testreihen geprüft, die sich in den verwendeten Konzentrationen und Laufzeiten unterschieden. Die Tests implementierten die EHEDG-Richtlinien Doc. 2 mit einem Kreislauf mit Systemreiniger und einem Referenzkreislauf ohne Reiniger.

Beispiel eines Tests:

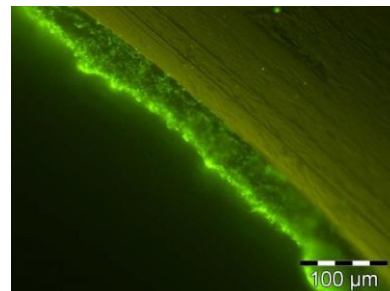
- Betreiben der Miniplant mit Algen und Bakterien in 3 parallelen Kreisläufen, Photodokumentation
- Bereiten der Reiniger und des Biozids (Vinkocide SR 1 und SR 3 je 1:5 M%, DPNBA 1M%)
- Wiegen der Schläuche und Wechsel zu Reinigern
- Umpumpen der Reiniger / des Biozids für 90 min bzw 16 h
- Photodokumentation, Wiegen der Schläuche
- Spülen der Schläuche mit Wasser, 1 h
- Photodokumentation, Wiegen der Schläuche
- Testen der bioziden Wirksamkeit (Epifluoreszenzmikroskopie verbliebener Biofilme mit SYTOX)

Ergebnisse

- Die Dicke der verbliebenen Biomasse steigt von SR1 über SR3 bis zu DBNPA an.
- Nur mit DPNBA verbleiben massive Biofilmrückstände.
- Nach Verwendung der Systemreiniger kann eine hohe Letalität in den Biofilmresten beobachtet werden.
- Durch DPNBA allein werden tieferliegende Schichten in den Biofilmen nicht abgetötet, DBNPA dringt nicht in den Biofilm ein.
- Die Systemreiniger zeigen eine bessere Penetration, wodurch das Biozid tiefer in den Biofilm eindringen kann.



Vinkocide SR 1: Massiver Austrag von Biofilm

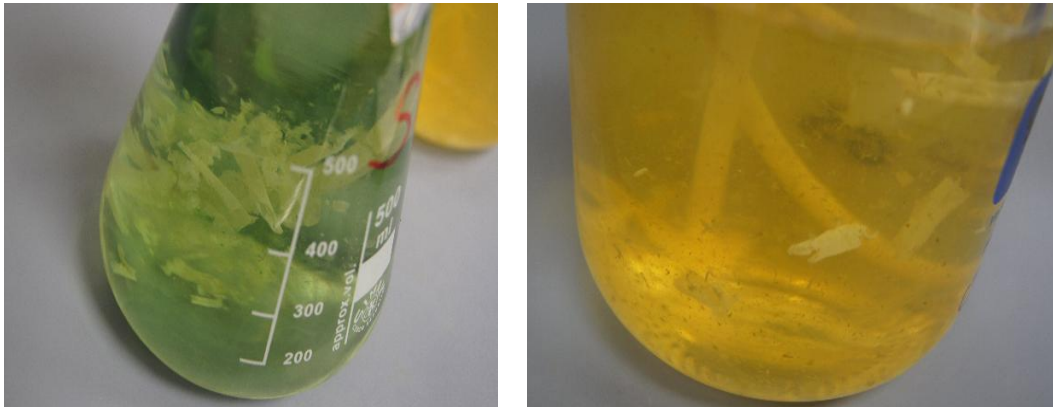


Vinkocide SR3 + DBNPA: tote Zellen im Biofilm, SR3 durchdringt die Biofilmmatrix

VINKOCIDE™ SR 1 VINKOCIDE™ SR 3

- Systemreiniger zur Entfernung von Biofilmen in industriellen Versorgungssystemen und Produktionsanlagen -

Während des ersten, 90-minütigen Testlaufs konnte ein Biofilmaustrag aus den Schläuchen visuell beobachtet werden. Biofilmreste wurden mit den Reinigerlösungen ausgetragen. Bei einer Reinigung über Nacht war der Effekt der Austragung signifikant.



Austrag von Biofilm durch Vinkocide SR 1 (links) und Vinkocide SR 3 (rechts)

Die Wirkung von Vinkocide SR 1 + OPP wird durch eine Reduktion der Zahl und Dichte von Zellen beschrieben, sowie durch eine exzellente Biofilmentfernung von Kunststoffen.

Die Wirkung von Vinkocide SR 3 + DBNPA wird durch die Zerstörung der EPS und von Zellstrukturen beschrieben. Tote Biomasse wird produziert und ausgespült. Die Biofilmentfernung ist am besten von Metalloberflächen.

Die optimalen Ergebnisse mit einer Ausspülung von bis zu 96.4 % Biomasse wurden mit einer Kombination beider Reiniger erzielt. Die Reihenfolge spielte dabei keine wesentliche Rolle und sollte sich an den zu reinigenden Materialien ausrichten.

VINKOCIDE™ SR 1

VINKOCIDE™ SR 3

- Systemreiniger zur Entfernung von Biofilmen in industriellen Versorgungssystemen und Produktionsanlagen -

Praxistests

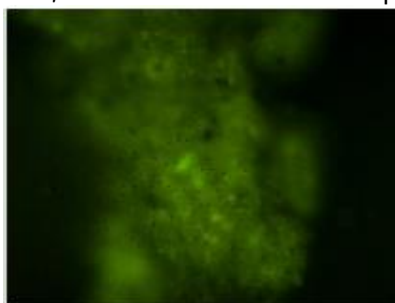
Vinkocide SR 3 wurde in einer 1:10-Verdünnung in einem System aus Vorratstank und Rohrkreislauf von etwa 22 – 25 m³ getestet. Vor und nach der Reinigung wurden Tupferabstriche von verschiedenen Oberflächen im oberen Bereich des Tanks und in einem Ventil am unteren Ende genommen. Das Ventil stellte ein "dead end" ohne Zirkulation dar, entsprechend fanden sich dort nach der Reinigung noch relevante Keimzahlen. Aus diesem Ventil wurden auch vor und nach der Reinigung Wasserproben genommen.

Probe	Caso	Sabouraud
Wasser aus Ventil vor der Reinigung	Sehr starkes Bakterienwachstum	
Wasser aus Ventil nach der Reinigung	200 000 cfu/ml	-
Abstrich Tank vor der Reinigung	Starkes Pilzwachstum	
Abstrich Tank nach der Reinigung	Sehr wenige Bakterien	
Abstrich Ventil vor der Reinigung	Starkes Bakterienwachstum	
Abstrich Ventil nach der Reinigung	Wenige Bakterien	

cfu = colony forming units

Die gereinigten Oberflächen zeigten eine deutliche Reduktion der Keimzahlen nach der Reinigung mit Vinkocide SR 3.

Die gebrauchte Reinigerlösung wurde mit Epifluoreszenzmikroskopie untersucht. Es konnten darin Teile von entferntem Biofilm, Schleim, sowie bakterielle und Pilzsporen gefunden werden:



Die Empfehlungen zu diesen Produkten werden nach bestem Wissen gegeben; jedoch kann aus ihnen eine Verbindlichkeit nicht hergeleitet werden. Im Übrigen gelten unsere Verkaufs- und Lieferbedingungen.

Biozide sicher verwenden. Vor Gebrauch stets Kennzeichnung und Produktinformation lesen.