

# Durchbruch in der Desinfektion durch Nanotechnologie

Desinfektion und/oder die Verhinderung der Anlagerung von Bakterien, Viren, Sporen und Pilzen auf Böden, Tischen, Wänden, Gegenständen etc. ist ein ständiger, oftmals nicht zu gewinnender Kampf. Die Keimbesiedelung geht sehr schnell wieder vonstatten. Notwendig wäre also ein Stoff, der in der Lage ist, nicht nur all diese Keime gleichzeitig zu zerstören, sondern auch nachhaltig vor weiterer Keimbesiedelung zu bewahren. BACTERCLINE erfüllt genau all diese Wünsche.

Redaktion

■ Primäres Ziel im Bereich der Desinfektion und der Antisepsis ist es, eine Lösung zu entwickeln, die gleichzeitig folgende Merkmale aufweist:

- breites Leistungsspektrum
- hohe Kompatibilität mit dem behandelten Material oder den behandelten Stoffen
- schnelle Wirkungszeit
- nachhaltige Wirkung
- Wirkung bei organischem Material
- einfache Bedienung/Anwendung.

Trotz der wiederholten Versuche im Bereich der wissenschaftlichen Forschung hat man bis zum heutigen Tag noch kein ideales Desinfizierungs- oder antiseptisches Mittel erfunden, das gleichzeitig all diese Charakteristika vorweist. Die traditionellen Wirkstoffe, egal ob alleine oder untereinander kombiniert, egal ob auf Wasser- oder Alkoholbasis, können die oben genannten Eigenschaften nicht gleichzeitig gewährleisten. Mit der Applikation der Nanotechnologien in diesem Bereich hat man endlich dieses Ziel erreicht! Diese neue Produktlinie trägt den Namen BACTERCLINE. Die Nanopartikel dieser Produktlinie verstärken die Eigenschaften der traditionellen Biozid-Wirkstoffe und beheben deren Mängel.

## Einsatzgebiete

Stellen Sie sich folgende Situation vor: Für einen Eingriff wird OP-Besteck aus der sterilen Verpackung entnommen und bereitgelegt. Aus verschiedenen Gründen, die jeder aus der alltäglichen Praxis kennt, verzögert sich nun diese OP. Jetzt stellt sich die Frage, was tun mit dem OP-Besteck. Schon nach kurzer Zeit ist die Sterilität nicht

mehr gewährleistet. Die Anwendung von BACTERCLINE verhindert hier nachhaltig die Keimbesiedelung. Stellen Sie sich weiter vor, Sie würden mit BACTERCLINE die Wände Ihres OP-Raums einsprühen! Nicht nur, dass Sie bereits 30 Minuten nach der Behandlung keinerlei Keimbesiedelung mehr vorfinden (Viren, Pilze, Sporen, Bakterien, auch H1N1), sondern auch drei Monate nach der Behandlung sind die Wände immer noch keimfrei. Insgesamt sinkt die Keimbelastung in Ihrem OP auf ein Minimum! Stellen Sie sich weiter vor, Sie würden auch Ihr Wartezimmer einsprühen. Auch hier sinkt die Keimbelastung und somit die Ansteckungsgefahr der Patienten untereinander drastisch. Vielfältige Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich naturgemäß auch in Krankenhäusern. Viele Patienten setzen sich dort dem Risiko einer weiteren Infektion aus. Dies sind neben der normalen Flächendesinfektion in Praxis, Büro oder Haushalt nur einige wenige Ideen für den Einsatz dieses Produktes.

## Wissenschaftliche Hintergründe

Entwickelt an der Universität Ferrara wurde eine Lösung auf nanotechnologischer Basis u.a. mit folgenden Bestandteilen: Benzalkoniumchlorid, Titandioxid, essigsaures Silber.

Wie man auf Abbildung 1 sieht, ist der Wirkstoff mit seinem kationischen Kopf und zusammen mit den Silberionen mit einer Nanopartikelstruktur kovalent gebunden (Bindemittel). Auf dieser Weise erreicht man optimale Synergie-Effekte für die Biozid-Aktivität, primär bedingt durch eine höhere Verfügbarkeit und Konzentration des Wirkstoffs, das von dem zusätzlichen Vorhandensein der Silberionen unterstützt wird. Die Nanopartikel-Agglomerate verursachen beträchtliche Oberflächenentwicklung, indem die Interaktionswahrscheinlichkeit mit den mikrobiellen Spezies erhöht wird. Auf dieser Art gebunden, wirkt das Benzalkoniumchlorid stabilisierend und ist dank seiner freien Alkylkette bereit, seine Biozid-Aktivität auszuüben. Darüber hinaus bleiben die mittels elektrostatischer Anziehung positiv geladenen Partikel lange auf dem behandelten Material (Stahl, Glas, Plastik und Textilien) adsorbiert, sodass die mikrobielle Ladung innerhalb von annehmbaren Grenzwerten (Reduktion > 3 log) für mindestens drei Monate beschränkt werden kann.

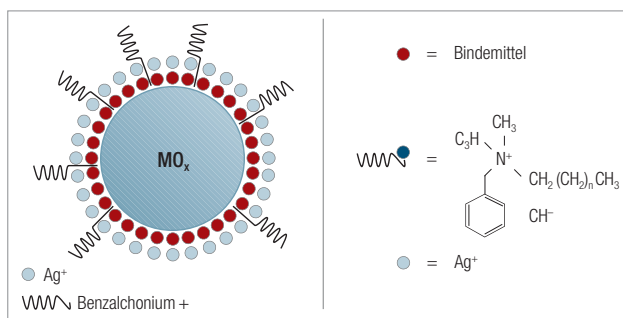


Abb. 1: Schematische Darstellung des Wirkstoffs.

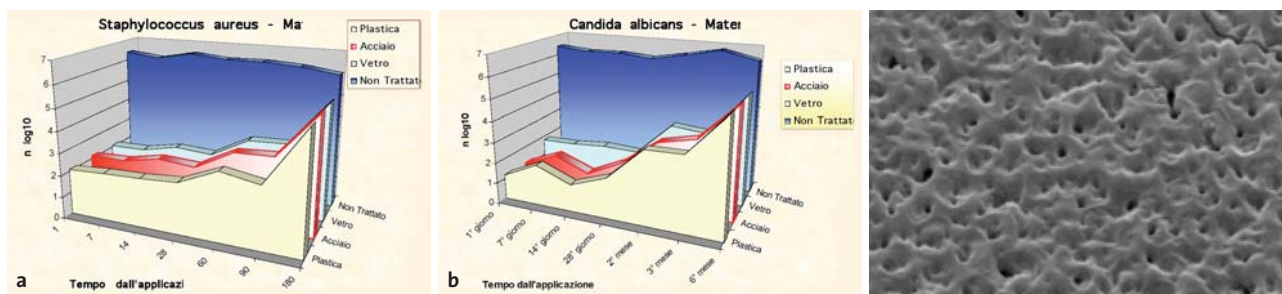


Abb.2a und b: Anhaltende bakterizide und fungizide Wirkung. – Abb.3: Mikroskopische Analyse der mit der BACTERCLINE-Lösung behandelten Oberfläche.

## Eigenschaften/Wirkweise

Dank dieser Innovationen weisen alle Formulierungen der Linie BACTERCLINE gleichzeitig alle Merkmale eines idealen Desinfizierungs- und/oder antiseptischen Mittels auf:

### Breites Leistungsspektrum

Bakterizid, fungizid, viruzid, mykobakterizid, tuberkulozid und sporizid für den Gebrauch im gesundheitlichen, gemeinschaftlichen und tierärztlichen Bereich.

### Kein Angriff der verschiedenen behandelten Materialien

Experimentalstudien in den verschiedenen (tierärztlichen, gemeinschaftlichen und gesundheitlichen) Anwendungsgebieten haben die Evaluation von zahlreichen Materialien ermöglicht, mit denen die BACTERCLINE-Formulierungen kompatibel sind.

### Schnelle Wirkungszeit

Die Tests für die Biozid-Wirksamkeit, die mit den verschiedenen Formulierungen im Einklang mit den aktuellen europäischen Richtlinien durchgeführt wurden, haben gezeigt, dass die Anwendung der Nanotechnologien im Bereich der traditionellen Desinfektions-Formulierungen die Verstärkung deren Biozid-Eigenschaften in puncto Spektrum und Reaktionszeit ermöglicht. Noch nie zuvor hat ein quaternäres Ammoniumsalz, egal in welcher Konzentration oder Kombination, eine sporizide Aktivität gezeigt. Die BACTERCLINE-Lösung dagegen ist sporizid nach 30 Minuten Kontaktzeit.

### Nachhaltige Wirkung

Dank der zahlreichen positiv geladenen Partikel verteilt auf den Nanopartikel-Agglomeraten, ist die Ladungsdichte der Formulierungen besonders hoch und ermöglicht mittlerelektrostatische Anziehung eine größere Adhäsion mit den behandelten Oberflächen. Wie die In-vivo- und In-vitro-Tests bei der Universität von Ferrara und der Universität Vita-Salute San Raffaele in Mailand gezeigt haben, bewirkt diese Adsorption ein Anhalten der bioziden Wirkung. Aus der jüngsten dieser Studien geht hervor, dass dieses Produkt eine Eindämmung der Bakterien- (*Staphylococcus aureus*) und Pilz-Ladung (*Candida albicans*) noch drei Monate nach der Anwendung auf verschiedenen Materialoberflächen (Stahl, Plastik und Glas) bewirkt (Reduktion > 3 log). Die Abbildungen 2a und b zeigen die anhaltende bakterizide und fungizide Wirkung.

### Wirkung bei organischem Material

Alle Tests für die Biozid-Wirksamkeit wurden mit Verwendung von kontaminierendem organischem Material durchgeführt. Die BACTERCLINE-Lösungen haben volle Wirksamkeit bewiesen. Das ist zurückzuführen auf 1.) die Reduktion der Oberflächenspannung, die vom quaternären Ammoniumsalz verursacht wird. Dieses Salz ist an sich bereits ein kationischer, tensioaktiver Stoff mit Reinigungseigenschaften; und 2.) auf die erhöhte Eindringungsfähigkeit, die von den mikroskopischen Partikeln verursacht wird, auf denen die Wirkstoffmoleküle adhären und sich konzentrieren.

### Einfache Bedienung/Anwendung

Dank verschiedener Verpackungsarten ist die Anwendung in jedem Bereich der Desinfektion bequem. Als Beispiel wird auf Abbildung 3 die Verteilung der flüssigen Lösung auf einer behandelten Oberfläche dargestellt.

## Ausblick

Die Dichte der Eigenschaften und Wirksamkeit im Bereich der Desinfektion kann als bahnbrechend bezeichnet werden. Anwendung findet BACTERCLINE nicht nur beim Zahnarzt und seiner Praxis, sondern in allen Bereichen, wo Desinfektion eine Rolle spielt. Denkbar sind auch Anwendungsmöglichkeiten innerhalb der Zahnmedizin bzw. Implantologie. So kann man sich sicherlich vorstellen, die Grundsubstanz von BACTERCLINE auf Implantate aufzubringen, um so eine Bakterienbesiedelung möglichst dauerhaft zu verhindern. Das Thema Periimplantitis könnte dann der Vergangenheit angehören. Erste Studien mit den Dental Tech Implantaten zeigen hier vielversprechende Ergebnisse sowie keinerlei Auswirkung auf die Osseointegration! Auch Retraktionsfäden mit BACTERCLINE-Beschichtung sind denkbar und bereits in der klinischen Erprobung. ■

## KONTAKT

### Dental Tech Deutschland GmbH

Theodor-Heuss-Ring 23, 50668 Köln

Tel.: 02 21/77 10 95 50

Fax: 02 21/77 10 95 51

E-Mail: service@dental-tech.net

Web: www.dental-tech.net