



**FRISCH + REIN<sup>®</sup>**

## **Hygienesysteme**

Hochwirksam gegen:  
Pilze, Sporen, Bakterien, Viren

**Die einfache und effektive Lösung bei:**

**Schimmelbefall  
Organischen Gerüchen  
und bei  
allgemeiner Flächen-und Raumdesinfektion**

# Das Frisch + Rein Hygienesystem

## A) Die Vorteile des Wirkstoffs Chlordioxid im Vergleich zu anderen Wirkstoffen.

### Geeignet für:

- die Basisentkeimung von Flächen und Raumluftoptimierung in geschlossenen Räumen wie z. B. Häuser, Autos, Bussen, Wohnwagen, Yachten und Kühlräumen,
- hochwirksame Maßnahmen gegen Pilze, Sporen, Bakterien, Viren auf Flächen und in der Luft,
- die zuverlässige Beseitigung organischer Gerüche.

### Eigenschaften:

- pH-neutral, materialverträglich, chlorfrei,
- geruchsneutral in Anwendungskonzentration,
- frei von Silberionen und anderen Schwermetallen,
- enthält keine Alkohole oder sonstigen Zusätze,
- vollkommen biologisch abbaubar,
- hinterlässt nach Reaktion keine chemischen Rückstände,
- sichere und einfache Anwendung.

### Vorteile:

- keine Resistenzbildung von Pilze, Sporen, Bakterien und Viren, wie es beim Einsatz von Wasserstoffperoxid möglich ist,
- eine höhere Wirkbreite, da der pH-Wert der Umgebung eine geringere Auswirkung hat, als bei anderen Wirkstoffen,
- kann direkt auf den Putz gesprüht werden ohne die Wirksamkeit einzuschränken (z.B. Wasserstoffperoxid wird hierbei weitgehend neutralisiert (wirkungslos),
- aufgrund des patentierten Herstellungsverfahrens:
  - geringere Korrosivität gegenüber herkömmlichem Chlordioxid,
  - 20 Mal weniger korrosiv wie Wasserstoffperoxid,
- geringere Dosierung aufgrund höherer Wirksamkeit gegenüber anderen Wirkstoffen,
- kürzere Einwirkzeiten als bei anderen Wirkstoffen,
- der Wirkstoff kann durch UV-Strahlung deaktiviert werden:
  - dadurch ist ein schnellerer Zugang zu den desinfizierten Räumen möglich,
  - dadurch besteht ein verbesserter und einfacherer Gesundheitsschutz für das ausführende Personal,
  - verkürzt die Wartezeiten nach der Desinfektion.

## **B) Vorteile des Frisch+Rein Hygienesystems unter Berücksichtigung der Vorgaben von BG Bau und VDS 3151**

### **Einführung:**

Grundsätzlich müssen bei einer Sanierung von Schimmelbefall in geschlossenen Räumen immer mehrere Aspekte berücksichtigt werden.

Es wird im Folgenden immer von einer befallenen Fläche ausgegangen, die größer als 20 cm im Durchmesser ist (Gefährdungsbeurteilung) und der BGI 858 (Gefährdungsklassen)

In dieser Ausführung, geht es jedoch **nicht** um die Ursache des Schimmelbefalls, sondern nur um die sachgerechte Sanierung (Desinfektion) des Schimmelbefalls:

1. ausgeführt nach neuestem Stand der Technik
2. entsprechend den Personen- und Arbeitsschutz-Richtlinien und
3. unter Verwendung von Wirkstoffen und Materialien, die beides ermöglichen (Vergleich).

### **1. Neuster Stand der Technik (Desinfektion)**

Hier zitieren wir in Auszügen die Ausarbeitungen des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft in der VDS 3151 (2014-06(01)).

Die für uns relevanten Bereiche der Schimmelsanierung (in Form von Desinfektion) sind die befallenen **Flächen** und die **Raumluft** der befallenen Räume. Die hierfür wichtigen Passagen sind im VDS 3151 (2014-06(01)) PDF Seite 19-25 beschrieben und startet mit Kapitel 6: Schritte der Schimmelpilzsanierung.

Unter 6.5.1 werden die

- Angewandten Verfahren\* beschrieben und
- Angewandte Mittel zum Teil beschrieben und deren Wirkweisen beschrieben.

\*Verfahren 1: Befallene Flächen besprühen (**reicht für eine richtige Sanierung alleine nicht aus**)

\*Verfahren 2: Foggen = einen Wirkstoff in den befallenen Räumen zu Desinfektion vernebeln.

Beide Verfahren zusammen mit dem richtigen Wirkstoff genutzt ergeben einen Sinn.

Die genannten weiteren möglichen Verfahren sind entweder sehr teuer (OZON) oder nicht unbedingt aus gesundheitlichen Aspekten empfohlen (siehe Aussage der BG Bau über die Anwendung bestimmter Mittel bei der Desinfektion\*\*) sind.

**\*\*Die Beschreibungen in der VDS 3151 berücksichtigen nicht den Arbeitsschutz/Personenschutz.**

**Die BG Bau schreibt hierzu:** Sollen bei der Sanierung von Schimmelpilzschäden chemische Behandlungsmittel eingesetzt werden, ist dies bei der Gefährdungsbeurteilung zusätzlich zu berücksichtigen.

So wirken die häufig verwendeten Mittel Chlorbleichlauge und Wasserstoffperoxid ätzend auf Haut, Augen und Schleimhäute. Ethanol und andere Alkohole bergen Brand- und Explosionsgefahren und können zudem bei intensiver Anwendung zu schweren Gesundheitsstörungen (z. B. Bewusstseinsstörungen) führen.

**Damit steht der Einsatz von OZON, Alkohol und Wasserstoffperoxid im Widerspruch zum Schutz der Gesundheit der Menschen.**

**Der Schutz der Personen, vor allem die des ausführenden Personals, darf nicht vernachlässigt werden.**

**Siehe hierzu den Vergleich der Wirkstoffe unter 3.)**

## **2. Personenschutz bei Einsatz von chemischen Wirkstoffen**

Beim Personenschutz für Mitarbeiter und Kunden beziehen wir uns auf die Ausarbeitungen der BG Bau. Die relevanten Passagen für die Schimmelsanierung mit chemischen Wirkstoffen sind im Auszug am Ende dieser Ausführungen aufgeführt.

Die ausführliche Aufführung der „BG Bau Informationen“, soll die Notwendigkeit der Flächen- und Raumdesinfektion mit geeigneten chemischen Wirkstoffen als ersten Schritt der Sanierungsmaßnahme unterstreichen. ~~Auch wenn diese ganzen Schritte bekannt sein sollten.~~

### **Informationen von der BG Bau (Auszug)**

#### **4 Gefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe bei der Gebäudesanierung**

Der Kontakt mit biologischen Arbeitsstoffen kann Allergien auslösen, toxische Wirkungen haben und zu Infektionskrankheiten führen. Beim Umgang mit biologischen Arbeitsstoffen bei Gebäudesanierungsarbeiten stehen allergische und toxische Reaktionen im Vordergrund.

##### **4.1 Aufnahmepfade**

Bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen sind verschiedene Aufnahmewege zu beachten:

##### **Aufnahme über die Atemwege**

Mikroorganismen werden in der Regel – eingelagert in oder angeheftet an kleinste Tröpfchen oder Stäube – als so genannte Bioaerosole eingeatmet. Schimmelpilze bilden eine Vielzahl von Sporen, die sich über die Luft verbreiten. Dies wird durch äußere Einflüsse, wie z. B. Zugluft, Erschütterungen, verstärkt.

### **Aufnahme über den Mund**

Berühren des Mundes mit verschmutzten Händen, Handschuhen oder Gegenständen.

Essen, Trinken oder Rauchen ohne vorherige Reinigung der Hände.

Verzehr von Nahrungsmitteln, die durch Aufbewahren in verschmutzten Bereichen kontaminiert wurden.

### **Aufnahme über die Haut oder die Schleimhäute**

Verletzungen ermöglichen Mikroorganismen das Eindringen in den Körper.

Aufgeweichte Haut bei Feuchtarbeiten sowie Spritzer in die Augen müssen ebenfalls als Eintrittspforte berücksichtigt werden.

## **4.2 Allergisierende und toxische Wirkungen** durch Mikroorganismen in der Raum- bzw. Atemluft

Schimmelpilze können sensibilisierend wirken und in der Folge allergische Reaktionen auslösen. Symptome einer Allergie können sein:

- Augenjucken und -tränen
- Fließschnupfen
- trockener Husten
- und im fortgeschrittenen Stadium Atemnot.
- Auch die Haut kann mit Jucken, Rötung und Quaddelbildung betroffen sein.

Diese Symptome treten kurz oder auch langfristig auf und können in einen Asthmaanfall münden. Bei sehr hohen Schimmelpilzkonzentrationen in der Luft und längerer Einwirkdauer besteht die Möglichkeit einer schweren Lungenerkrankung. Diese als exogen allergische Alveolitis (EAA) bezeichnete Erkrankung ist aus verschiedenen Branchen bekannt. Die Namen Farmer-, Malzarbeiter-, Kompostarbeiter- und Vogelzüchterlunge oder Reetdach-Krankheit weisen auf die Ursache, nämlich die an diesen Arbeitsplätzen atembaren Bioaerosole hin.

### **Viele Mikroorganismen sind in der Lage, toxische Stoffe zu bilden.**

Es gibt eine Vielzahl von Schimmelpilztoxinen, die hinsichtlich ihrer Toxizität unterschiedlich eingeschätzt werden müssen. Die Wirkung von Schimmelpilztoxinen auf den Menschen ist vielfältig und kann viele Organe betreffen, z.B. Nieren, Leber, Blut, Nervensystem, Immunsystem. Von einigen Mykotoxinen sind darüber hinaus karzinogene Wirkungen bekannt. Die toxische und kanzerogene Wirkung von inhalativ aufgenommenen Mykotoxinen ist nach gegenwärtigem Kenntnisstand noch nicht abschließend einzuschätzen.

**Es ist jedoch immer damit zu rechnen, dass bei einem Schimmelpilzbefall auch Toxine gebildet werden. Da bei einem Befall sehr häufig viele Schimmelpilzarten (und auch andere Mikroorganismen) gleichzeitig angetroffen werden, ist davon auszugehen, dass mehrere verschiedene Toxine vorhanden sind.** Derzeit sind keine standardisierten Testmethoden für Schimmelpilztoxine in Baumaterialien allgemein verfügbar. Routinemessungen können daher nicht durchgeführt werden.

### Ergänzender Hinweis von F+R:

Toxine sind auch noch in der Raumluft vorhanden, wenn der Schimmel abgetötet wurde.

Eine Raumdesinfektion schützt Menschen und Tier vor aktiven Sporen und deren Austragung in andere Räume jedoch nicht vor den gesundheitsschädlichen Toxinen.

Deswegen sollte bis zum Ende der Sanierungsarbeiten und der abschließenden Feinreinigung immer mit der vorgeschriebenen Schutzausrüstung gearbeitet werden.

Die Schimmelpilztoxine sind meistens im Myzel (weniger in den Sporen) lokalisiert und befinden sich in dem umgebenden Baustoff.

Bei staubintensiven Bearbeitungsverfahren verbunden mit großen Staubmengen besteht die Gefahr, dass sehr hohen Sporenzahlen in die Luft geraten und dadurch größere Toxinmengen über die Atemluft aufgenommen werden.

### Exposition

Bei Aufräum-, Abbruch- und Sanierungsarbeiten werden Staub und Sporen aufgewirbelt und können eingeatmet werden. Die Sensibilisierungsbereitschaft ist größer bei hoher Staub-/Sporenexposition und bei länger andauernder oder häufig wiederholter Einwirkung. Unter bestimmten Voraussetzungen kann sich bei entsprechend veranlagten Personen eine Erkrankung einstellen.

### 5.2 Gefährdungsbeurteilung

Über den Haupteinflussfaktor „Dauer der Tätigkeit und zu erwartende Expositionshöhe“ kann eine sogenannte Gefährdungsklasse abgeleitet werden.

Das Ziel sollte es sein, durch die Auswahl geeigneter Sanierungsverfahren in eine möglichst niedrige Gefährdungsklasse zu gelangen.

Insbesondere bei der Einstufung der zu erwartenden Expositionshöhe sollten im Einzelfall folgende Faktoren berücksichtigt werden:

- Größe der befallenen Fläche,
- Feuchte des befallenen Materials,
- Vorliegen eines Feuchteschadens mit Befall tieferliegender Schichten,
- Zeitpunkt des Schadenseintritts,
- ausgewähltes Arbeits-/Sanierungsverfahren und dessen Einfluss auf die Sporenverbreitung.

Bei sich ändernden Arbeitsbedingungen, besonders bei länger andauernden Tätigkeiten, kann sich die Gefährdungssituation ändern. Dies kann z.B. bei Entfernung von Wandverkleidungen, Entfernung von Trockenbauwänden, Entfernung von Teppichböden, der Fall sein. In diesen Fällen hat der Unternehmer eine erneute Gefährdungsbeurteilung durchzuführen.

### Ergänzender Hinweis von F+R:

Es kann also vorkommen, das je nach Art der Sanierung, auch immer erneut desinfiziert werden muss, um zu verhindern die Sporen **erneut** zu verschleppen. Dieses Vorgehen reduziert das Gefährdungspotential für die Mitarbeiter.

Sollen bei der Sanierung von Schimmelpilzschäden **chemische** Behandlungsmittel eingesetzt werden, ist dies bei der Gefährdungsbeurteilung zusätzlich zu berücksichtigen.

So wirken die häufig verwendeten Mittel **Chlorbleichlauge** und **Wasserstoffperoxid** ätzend auf Haut, Augen und Schleimhäute.

Ethanol und andere Alkohole bergen Brand- und Explosionsgefahren und können zudem bei intensiver Anwendung zu schweren Gesundheitsstörungen (z. B. Bewusstseinsstörungen) führen. Diese Wirkstoffe sind daher nur für kleinen Flächenbefall geeignet

### Auszug aus der VDS 3151 (2014-06(01) 6.5.1 Verfahren, Mittel und Wirkungsweise

Bei Desinfektionsmitteln ist deutlich zwischen Mitteln mit Langzeitwirkung (persistenten Desinfektionsmitteln) und kurzzeitig wirkenden Mitteln wie Alkoholen, Wasserstoffperoxid oder Peressigsäure zu unterscheiden. Während persistente Fungizide noch lange Zeit nach der Sanierungsmaßnahme auf behandelten Oberflächen wirksam verbleiben, verflüchtigen oder zersetzen sich die kurzzeitig wirkenden Desinfektionsmittel nach kurzer Einwirkzeit. Daher können sie nach Beendigung der Sanierung keine schädliche Wirkung auf Nutzer/Bewohner von Gebäuden haben und sind somit für die Anwendung im Innenraum – unter Berücksichtigung von Arbeitsschutzmaßnahmen – geeignet.

### Auszug aus der Broschüre des Landes Badenwürttemberg

#### **Handlungsempfehlung für die Sanierung von mit Schimmelpilzen befallenen Innenräumen**

#### **3.4 Gefährdung durch eingesetzte Chemikalien**

Die Angaben zur Gefährdung durch folgende Substanzen beziehen sich auf die konzentrierte Ausgangschemikalie. Zur Anwendung kommt für gewöhnlich die verdünnte Lösung dieser Chemikalie. Bei ihrer Anwendung sind neben den Arbeitsschutzaspekten auch bauchemische und -technische Aspekte zu beachten. Für gewöhnlich sollten diese Chemikalien nur in beschränktem Umfang unter geeigneten Voraussetzungen angewandt werden. Eine intensive Raumlüftung ist **nach** der Anwendung dieser Chemikalien erforderlich.

**Chlorbleichlauge:** (Natriumhypochlorit, Natronbleichlauge, unterchlorigsaures Natrium) bzw. Chlorkalk, die bei der Sanierung eingesetzt werden können, wirken stark ätzend auf Haut, Augen und Schleimhäute und haben eine toxische Wirkung. Durch die Verwendung von Chlorbleichlauge können Korrosionsschäden an Metallen und Veränderungen an organischen Stoffen ausgelöst werden. Es muss daher sorgfältig geprüft werden, ob die zu desinfizierenden Materialien für eine Behandlung mit Chlorbleichlauge geeignet sind.

**Wasserstoffsuperoxid:** Wasserstoffsuperoxid wird meist in Konzentrationen unter 20% eingesetzt. In diesen Konzentrationen wirkt es reizend (ätzend) auf Augen und Haut und ist brandfördernd. Konzentrationen von 20 – 60% (Diwasserstoffsuperoxid, Perdrogen 30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, Perhydrol 30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, Albone, Hioxyl, Inhibine, Oxydol, Perone, Peroxan, Superoxol) wirken ebenfalls ätzend auf Haut und Schleimhäute. Dämpfe reizen die Schleimhäute der Atemwege und die Bindehaut. Wasserstoffperoxid > 60% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-stabilisiert, wirkt ätzend auf die Haut und zerstörend auf das Auge, Dämpfe wirken reizend auf die Atemwege.

Ist der Einsatz solcher Stoffe unvermeidbar, sind die Technischen Regeln für Gefahrstoffe und die in den jeweiligen Sicherheitsdatenblättern festgelegten Sicherheitsratschläge und Schutzmaßnahmen der Hersteller für den geplanten Anwendungszweck zu befolgen.

Ergänzender Hinweis von F+R:

Da Chlordioxid bisher in diesen Bereichen selten eingesetzt wird, wird es in der **VDS 3151 (2014-06(01) nicht erwähnt.**

### 3. Vergleich der Wirkstoffe

siehe nächste Seiten

F+R Basisentkeimer u. Schimmelvernichter auf Basis von Chlordioxid im Vergleich zu Produkten auf Wirkstoffbasis von Alkohol, Chlor, Wasserstoffperoxid, Quartären Ammoniumverbindungen.



<b>Alkohol</b> Ethanol, Isopropanol 70-80%ig	<b>Natriumhypochlorit</b> ab 5% aktives Chlor	<b>Quartäre Ammoniumverbindungen (Quats)</b>	<b>Wasserstoffperoxid H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> Gemische</b>	<b>Wasserstoffperoxid H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + Silber</b>	<b>F+R Chlordioxid 0,3-0,5 % gebr. Lösung hergestellt im Pat. Verf.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- entfettet die Haut (Hautreizung)</li> <li>- brennbar</li> <li>- Luft-Alkoholgemisch (explosiv)</li> <li>- Alkoholdämpfe (Atemwegsreizungen, Benommenheit)</li> <li>- Arbeitsplatzgrenzwerte beachten!</li> <li>- Verarbeitung mit Ex-Schutz</li> <li>- nur auf glatten und unempfindlichen Flächen geeignet</li> </ul> <p><b>Nur zur Flächendesinfektion geeignet</b></p>  <p><b>Gefahr</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- reagiert mit Säuren und Oxidationsmitteln unter Freisetzung von Chlorgas</li> <li>- gefährliche chemische Reaktionen mit zahlreichen Stoffen</li> <li>- Dämpfe können Schleimhäute stark angreifen</li> <li>- Erwärmung oder Sonnenlicht kann zum Zerfall unter Freisetzung von Chlor, Chloroxid und Chlorwasserstoff führen</li> <li>- Arbeitsplatzgrenzwerte beachten!</li> <li>- Raum muss sehr intensiv gelüftet werden</li> </ul> <p><b>Nur zur Flächendesinfektion geeignet</b></p>  <p><b>Achtung</b></p>  <p><b>Gefahr</b></p>  <p><b>Achtung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Können Reizungen der Atemwege, der Augen und der Haut verursachen</li> <li>- schlechte biologische Abbaubarkeit</li> <li>- Gefahr von Allergien</li> <li>- Lagern sich eventuell im Körper ab</li> </ul> <p><b>Nur zur Flächendesinfektion geeignet</b></p>  <p><b>Achtung</b></p>  <p><b>Gefahr</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kann durch Katalasen aufgespalten werden, das verringert die Wirkung</li> <li>- dadurch höhere Konzentrationen notwendig</li> <li>- Resistenzen wahrscheinlich</li> <li>- Hohe Korrosivität</li> <li>- Arbeitsplatzgrenzwerte beachten!</li> <li>- Ex-Schutz bei höheren Konzentrationen</li> </ul> <p><b>Kann zur Flächen- und Raumlufendesinfektion eingesetzt werden.</b></p>  <p><b>Achtung</b></p>  <p><b>Gefahr</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Gleiche Eigenschaften wie H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> Gemische</b></li> <li>- Silber biologisch nicht abbaubar</li> <li>- Anwendung von Silber ökologisch bedenklich</li> <li>- Kombination bringt möglicherweise viele Resistenzen hervor</li> <li>- Verfärbung (Kunststoffe)</li> </ul> <p><b>Kann zur Flächen- und Raumlufendesinfektion eingesetzt werden.</b></p>  <p><b>Achtung</b></p>  <p><b>Gefahr</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hochwirksam auf Flächen und in der Luft</li> <li>- pH-neutral, chlorfrei, materialverträglich,</li> <li>- Geruchsneutral in Anwendungskonzentration</li> <li>- Frei von Silberionen und anderen Schwermetallen</li> <li>- Enthält keine Alkohole oder sonstigen Zusätzen</li> <li>- Keine Resistenzbildung bei Pilzen, Sporen u. Bakterien bekannt</li> <li>- Vollkommen biologisch abbaubar</li> <li>- Hinterlässt nach Reaktion keine chem. Rückstände</li> <li>- Einfache Anwendung</li> <li>- geringere Korrosivität gegen über herk. Chlordioxid</li> <li>- 20x weniger so korrosiv wie Wasserstoffperoxid</li> <li>- Geringere Dosierung dank hoher Wirksamkeit</li> <li>- Kurze Einwirkzeiten</li> <li>- Verkürzte Wartezeiten nach der Desinfektion</li> </ul> <p><b>Kann zur Flächen- und Raumlufendesinfektion eingesetzt werden.</b></p>  <p><b>Achtung</b></p>

Biozide vorsichtig verwenden. Vor Gebrauch stets Etikett und Produktinformationen lesen.  
 Für Gewerbetreibende: Spezifische Datensicherheitsblätter der einzelnen Produkte beachten!