

DECON JET

DESINFEKTIONS-

VERFAHREN

BEURTEILUNG

DR. STEPHAN BACK | DIPLOM-CHEMIKER | SEPTEMBER 2023

ANWENDUNGSVERFAHREN UND ANWENDUNGSSICHERHEIT

Die Applikation der antibakteriell und antiviral wirkenden Lösung zur Dekontaminierung von Oberflächen und Räumen geschieht durch ein sog. Trockennebelverfahren.

Das Prinzip der Verneblung besteht darin, dass die gebrauchsfertige Lösung mittels Druck und geeigneter Düsen in ein Aerosol mit Partikeln im Sub-Mikrometer Bereich verwandelt wird.

Durch die geringe Partikelgröße, die große Oberfläche im Vergleich zu unvernebelten Wisch-Lösungen und die damit verbundenen elektrostatischen Kräfte verbleiben die Trockennebel-Partikel über lange Zeit in der Luft und können so auch in Bereiche (Gitterecken, Gelenke, Ablagen, ...) vordringen, die herkömmlichen Desinfektionsmethoden wie UV-Strahlung oder Wisch-Desinfektion nicht zugänglich sind.

Dadurch kann eine längere Kontaktzeit erreicht werden als mit herkömmlichen Verfahren, mit der Folge, dass ein vorhandener Bakterienfilm oder eine Viren-Belastung durch die oxidative Wirkung des eigentlich desinfizierenden Prinzips Hypochlorige Säure HOCl entfernt wird.

Positiv zu erwähnen ist der Nebennutzen: Feinstaub und ggf. Pollen werden ebenfalls durch dieses Verfahren gebunden und sinken ab.

Aus meiner Sicht ist das Decon Jet Trockennebel-Verfahren sehr anwenderfreundlich einzusetzen. Die verfügbaren Vernebelungsgeräte sind einfach, robust konstruiert und auch für Laien zu bedienen.

Ein weiterer Vorteil aus meiner Einschätzung besteht darin, dass vor dem Starten des Desinfektionsvorganges keine zusätzlichen Sicherheitsvorkehrungen für den Anwender erforderlich sind und Umgebungsparameter nicht kontinuierlich überwacht werden müssen. Aus eigener Anschauung kann ich bestätigen, dass der betroffene Raum während der Desinfektion gefahrlos ohne Schutzausrüstung betreten werden kann – auch wenn er das nicht sollte - und direkt nach der Desinfektion ohne weiteren Arbeitsaufwand wie Nachwischen wieder uneingeschränkt nutzbar ist.

Ein zusätzlicher Vorteil besteht darin, dass für elektronische Geräte und Funktionen, die sich in allen Bereichen des täglichen Lebens finden lassen, durch die geringe Feuchtigkeitskonzentration des vernebelten Produktes keine negative Wirkungen (ESD-Schäden, Kurzschlüsse, ...) beobachtet wurden. – Diese können also bei der Anwendung im Raum verbleiben und müssen nicht mit erhöhtem Aufwand sowie Risiko für Beschädigung aus- und eingebaut werden.

Das Produkt ist gemäß den Regeln für die Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen und Gemischen als nicht gefährlich einzustufen (CLP-Klassifizierung; Verordnung (EG) Nr. 1272/2008) und somit nicht kennzeichnungspflichtig und bei sachgemäßer Handhabung stellt es keine besonderen Gefahren für Mensch und Umwelt dar.

Nach Herstellerangaben besteht die zugrundeliegende stark verdünnte wässrige Lösung NaCl, HOCl, NaOCl (s. nachstehende Tabelle).

Komponenten	Formel	Konzentration*	Gew. %	CAS-Nr.	EC-Nr.
Wasser	H ₂ O	> 980 000 mg/l	> 98 %	7732-18-5	231-791-2
Natriumchlorid	NaCl	1000 – 10.000 mg/l	< 1,0%	7647-14-5	231-598-3
Hypochlorige Säure	HOCl	200 – 800 mg/l	< 0,10 %	7790-92-3	232-232-5
Natriumhypochlorit	NaOCl	0 – 400 mg/l	< 0,05 %	7681-52-9	231-668-3

ANWENDUNGSFÄLLE

Aus meiner Sicht sind dem Einsatz dieser Vernebelungstechnik so gut wie keine Grenzen gesetzt: das Verfahren ist z.B. anwendbar in der Desinfektion medizinischer Einrichtungen, von Pflegeheimen, in der Lebensmittelverarbeitung, in der Industrie, Luftfahrt, Kraftfahrzeugbranche, in öffentlichen Bereichen wie Bildungs- und Erziehungseinrichtungen, in der Tiermast und -Aufzucht, bei Arztpraxen oder dem Personennah- und -fernverkehr uvm.

WIRKSAMKEIT UND WIRKMECHANISMUS

Hypohalogenite und damit auch Unterchlorige Säure gehören zu den stärksten gebräuchlichen Oxidationsmitteln und bei der Reaktion mit oxidierbaren Spezies wird in der Regel ein O-Atom übertragen, wobei auch ein radikalische Cl-Zwischenstufe nicht ausgeschlossen werden kann. So entsteht u.a. der charakteristische Chlorgeruch von Schwimmbädern durch sog. Chloramine, wenn das Schwimmbadwasser mit Chlor desinfiziert wurde. Solche Lösungen enthalten u.a. HOCl als reaktive Spezies.

HOCl als ungeladenes Molekül und OCl⁻ als Anion besitzen nun unterschiedliche Angriffswege. HOCl kann als ungeladenes Molekül z.B. durch die Hüllstrukturen von Bakterien oder Viren diffundieren. Auf dem Weg durch die Membran kann es die Hüllproteine (s. Geruch nach Chloraminen) angreifen oder im Cytosol durch den pH-Wert begünstigt oxidativ wirken. In diesem Fall werden die essentiellen Zellstrukturen angegriffen und die Proliferationsfähigkeiten der Zellen eingeschränkt.

Für das im extra-zellulären Bereich befindliche Hypochlorit-Anion OCl⁻ sind die Hüllproteine im Allgemeinen schlecht permeabel, allerdings können sich hier auf der Außenseite der Bakterien- bzw. Viren-Hüllproteine ebenfalls begünstigt durch pH-Gradienten oxidative Reaktion ergeben, die wiederum die Membran zerstören und damit antibakteriell bzw. antiviral wirken.

Höher organisierte Zellstrukturen, wie menschliches Gewebe, werden dabei nicht beeinträchtigt, da diese Schutzmechanismen entwickelt haben, die sie unempfindlich gegen hypochlorige Säure machen.

MÖGLICHE RÜCKSTÄNDE

Die eingesetzte Aerosol-Lösung von Decon Jet enthält nach Herstellerangaben NaCl, HOCl, NaOCl. Aus der Tatsache, dass sich die Trockennebel-Partikel feinverteilt über eine Oberfläche ausbreiten, ist der in den Nebeltröpfchen in geringen Mengen vorhandene Reststoff – hauptsächlich NaCl, Natriumchlorid / Kochsalz – mit bloßem Auge nicht zu erkennen. – Anders als bei der Verdunstung von Tropfen auf Oberflächen verbleiben keine sichtbaren Ränder oder Rückstände.

ZUSAMMENFASSUNG

Aus meiner Sicht ist das Verfahren der Sprühvernebelung von Hypochloriger Säure-Zubereitungen mit Decon Jet ein überaus innovatives, anwendungssicheres und wirksames Vorgehen, um den steigenden Hygiene-Anforderungen in allen Lebensbereichen effektiv und effizient zu begegnen.

Mit freundlichen Grüßen
Best regards / Saludos cordiales / Met vriendelijke groeten

Dr. Stephan Back

Diplom-Chemiker
SixSigma Master Black Belt

D-89129 Langenau
Mobil +49 (0)151 173 257 92

QUELLEN

Gordon M. Fair J. Carrell Morris Shih Lu Chang Ira Weil Robert P. Burden, "The Behavior of Chlorine as a Water Disinfectant"

Norman N. Greenwood, Alan Earnshaw, Chemie der Elemente; VCH Verlagsgesellschaft, 1990.

Sicherheitsdatenblatt SDB-I gemäß EU-Verordnungen: Nr. 453/2010 & Nr. 1272/2008, WeBe clean GmbH; 2022.