

Herrn Thomas Nass,  
Geschäftsführer DIOP  
Herrn Lüder-Weckler, HFK

**Sachverständigenbüro**

Ansprechpartner:  
**PD Dr. med. Andreas Schwarzkopf**  
Phone: 09708-9100-730  
Fax: 09708-9100-860  
Mobil: 0171-8255748  
[a.schwarzkopf@institutschwarzkopf.de](mailto:a.schwarzkopf@institutschwarzkopf.de)

Anschrift Geschäftsstelle:  
**Institut Schwarzkopf GbR**  
Mangelsfeld 16  
97708 Bad Bocklet

Datum: 14.04.14

**Per Mail**

**Stellungnahme zur Toxizität Ihres Verneblungsverfahrens**

Sehr geehrter Herr Nass,  
sehr geehrter Herr Lüder Weckler

in oben genannter Angelegenheit hatten Sie nach einer Risikobewertung aus medizinischer Sicht gefragt.

**Situation:**

Die Firma DIOP vertreibt das Verneblungsgerät DiosolGenerator® und hat es sowie die zu vernebelnde Substanz ausführlich begutachten lassen. Der Wirkstoff Wasserstoffperoxid kommt in Konzentrationen von 3, 6, 8, 12 und 19 % zum Einsatz. Bei 3 % ist eine Kennzeichnung nach GefStoffV nicht erforderlich, die Gebinde mit 6, 8 und 12 % sind mit „Entzündlich“ und „Ätzend“ gekennzeichnet, bei 19 % kommt noch das Kennzeichen für „Gesundheitsgefährdend“ dazu.

Weiterer Bestandteil der zu vernebelnden Substanz sind Silberionen.

**Expositionsrahmen**

Der eigentliche Verneblungsprozess wird zeitgesteuert, so dass eine direkte Exposition von Reinigungs- oder Pflegekräften bei keiner Konzentration stattfindet. Bei Konzentrationen gleich oder mehr als 6 % muss nach erfolgter Verneblung zur Belüftung des Raums, wenn die vorgegebene Einwirkzeit verstrichen ist, eine Maske getragen werden. Die Exposition liegt dabei im Minutenbereich, der MAK-Wert von 1 ml/m<sup>3</sup> bzw. 1,4 mg/m<sup>3</sup> nach TRGS 900 (derzeit in Überarbeitung) kann aber je nach verstrichener Zeit und gewählter Konzentration zeitweilig überschritten werden.

Die sonstige Schutzkleidung ergibt sich aus dem Ablauf der Desinfektion (vor oder nach Wischdesinfektion) und damit aus dem Hygieneplan der anwendenden Einrichtung.

Eine Beaufschlagung der Oberflächen über den Verneblungsprozess selbst hinaus ergibt sich nur für die Silberionen, da Wasserstoffperoxid rückstandslos zerfällt. Silberionen fallen aber nur in geringer Menge an, da ihr Anteil bei etwa 30 ppm entsprechend ca. 30 mg/L liegt.

**Toxizität von Wasserstoffperoxid**

3 % Wasserstoffperoxid wurde noch vor 20 Jahren regelhaft und teilweise bis heute als Wundspüllösung eingesetzt und kann daher als atoxisch gesehen werden. Für 30 % Wasserstoffperoxid wird die mittlere

tödliche Dosis mit 300 bis über 2000 mg/Kg Körpergewicht angegeben, dies entspricht der Kategorie 4 (ungefährlichste Kategorie), sowohl bei Kontakt als auch inhalativ. Hautbeeinträchtigungen (reversible Bleichung, Zellschäden) sind ab einer Konzentration von 5 % möglich.

Bei höheren Konzentrationen würden im Falle einer Inhalation Hustenreiz, Übelkeit und Brechreiz ausgelöst. Die im Organismus weit verbreiteten Katalasen spalten Wasserstoffperoxid zu Wasser und Sauerstoff, was Gasembolien zur Folge haben kann. Bei Menschen lag die Schwelle für Beeinträchtigungen des Atemtrakts bei 10 mg/m<sup>3</sup> (entsprechend 7ppm), für die Haut bei 20 mg/m<sup>3</sup> (entsprechend 14ppm, Daten aus der toxikologischen Bewertung der BG Chemie Nr. 254, 1993). Bei einer Exposition über 4 Stunden wurden leichte Irritationen der Nasenschleimhaut bei 2,2 ppm nachgewiesen, jedoch keine tatsächlichen toxischen Wirkungen (Toxicol Lett. 2012 Jul 20; 212(2):222-7).

Wasserstoffperoxid kommt auch in Lebensmitteln als natürlicher Bestandteil vor. Beispielsweise wurden in Gemüse bis zu 8 mg/Kg nachgewiesen, entsprechend 5,7 ppm.

#### **Toxizität von Silberionen**

Silberionen werden regelmäßig in der Wasserdesinfektion und der Wundtherapie eingesetzt. Silberionen sind Bestandteil aller Lebensmittel, finden sich im Wasser und werden auch in der Luft nachgewiesen. Derzeit wird davon ausgegangen, dass die Aufnahme von silberhaltigen Stäuben unbedenklich ist, solange die Aufnahme nicht 0,1mg/ml übersteigt (100ppm, Daten: Dauderer, Handbuch der Umweltgifte, Ausgabe 6,2006, ecomed Medizin, Verlagsgruppe Hüthig, Jehle, Rehm GmbH). Dies ist jedoch nicht zu erwarten, da die Silberionen bereits mit Ende der Einwirkzeit weitestgehend sedimentiert sind.

#### **Fazit**

Geeignete, durch die Fachkraft für Arbeitssicherheit in Zusammenarbeit mit der Hygieneabteilung festzulegende Schutzkleidung ist anzulegen, wenn Räume nach der Verneblung belüftet werden sollen. Geeignete Handschuhe sowie eine Schutzmaske ist anzulegen bei Behälterwechsel, wenn die Konzentration 3 % Wasserstoffperoxid übersteigt.

Für Rückfragen stehe ich gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



PD Dr. med. A. Schwarzkopf  
Facharzt für Mikrobiologie und Infektionsepidemiologie  
Ö.b.u.b. Sachverständiger für Krankenhaushygiene