



Herrn Thomas Nass,  
Geschäftsführer DIOP

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)

## Per Mail

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

## Stellungnahme zur Wirksamkeit eines Verneblungsverfahrens auf Grund von *In vitro* und im Rahmen einer Feldstudie erhobenen Daten.

Datum: 19.11.12

Sehr geehrter Herr Nass,

in oben genannter Angelegenheit haben Sie diverse Gutachten erstellen lassen, die hier noch einmal zusammenfassend dargestellt werden sollen.

### Situation:

Die Firma Diop vertreibt das Verneblungsgerät DiosolGenerator® und hat es sowie die zu vernebelnde Substanz ausführlich begutachten lassen. Dabei wurde für das in verschiedenen Konzentrationen vernebelbare Präparat Diosol® nach Richtlinien der DGHM vorgegangen. In abweichenden Versuchsaufbauten wurde mittels mikrobiologischer Prüfkörper auch die Wirkung der Verneblung beurteilt. Im Folgenden wird vor allem auf die Ergebnisse dieser Versuche eingegangen, da die DGHM-Tests die Bedingungen einer Verneblung nicht abzubilden vermögen.

Die Durchsicht der Vorgutachten ergab, dass die Anforderungen der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie bzw. des Verbundes für angewandte Hygiene (VAH) bei Einsatz einer 3 bzw. 6 prozentigen Lösung voll erfüllt werden. Eine ausreichende desinfizierende Wirkung wurde im Suspensionstest auch erzielt, wenn eine Prüfanschmutzung von 0,3 % Albumin und 0,3 % Erythrozyten angewendet wurde. Ergänzend zu den Vorgutachten erschien daher zur Beschickung der Prüfkörper nun eine stärkere und damit praxisnähere Belastung sinnvoll. Aus diesem Grund wurde für den nunmehr dargestellten Versuche die mehr als dreifache Belastung von jeweils 1 % Albumin und Erythrozyten gewählt. Dies ergab nach Aufbringen auf die Prüfkörper (OP-Fliesen) eine deutlich sichtbare Anschmutzung. Als Testkeim fungierten vor allem Enterococcus faecium ATCC 6057, es wurden aber auch Staphylokokken und Bacillus eingesetzt. Der Wirkstoff der vernebelten Substanz ist neben einem Anteil an Silberionen vor allem Wasserstoffperoxid. Von daher war es interessant, festzustellen, ob die Wirkung auch bei größerer Blutbeimengung erhalten bleibt.

Anschließend wurde das Gerät den Herstellerangaben entsprechend aufgebaut und nach Bestimmung des Raumvolumens ebenso die Dosis (Sprühzeit) eingestellt. Auch in dieser Konstellation wurden schwierige Bedingungen geschaffen. Beispielsweise wurden Prüfkörper direkt neben und hinter dem Gerät platziert, diese wurden also gar nicht vom Sprühstrahl getroffen bzw. waren der zu erwartenden direkten Nebelwolke nicht ausgesetzt.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der praxisnahen Verneblungstests beispielhaft dargestellt

## Untersuchung 5.03.09, Konzentration 19 %

Ansatz	log / ml	log-RF
Messpunkt 1, am weitesten vom Gerät entfernt, seitlich, am Boden.	3,89	2,22
Messpunkt 2 (Boden seitlich vom Sprühbereich, verdeckt von Heizkörper)	<1,00	>5,11
Messpunkt 3 ca. 1 m. über Bodenniveau, neben dem Gerät	<1,00	>5,11
Messpunkt 4, auf einem Heizkörper, ca. 1 m. hoch, neben dem Gerät	4,00	2,11
Messpunkt 5 in ca. 1,4 m Höhe	<1,00	>5,11
Negativkontrolle t = 90 min (Mittel aus 2 Proben)	6,11	-
Negativkontrolle t = (Mittel aus drei Proben)	6,07	-

## Untersuchung 24.06.10, Konzentration 8 %

Ansatz	log / ml	log-RF
Messpunkt 1, am weitesten vom Gerät entfernt, seitlich, am Boden.	3,92	1,26
Messpunkt 2 (Boden seitlich vom Sprühbereich, verdeckt von Heizkörper)	3,56	1,62
Messpunkt 3 ca. 1 m. über Bodenniveau, neben dem Gerät	3,73	1,45
Messpunkt 4, auf einem Heizkörper, ca. 1 m. hoch, neben dem Gerät	3,72	1,46
Messpunkt 5 in ca. 1,4 m Höhe	3,88	1,35
Negativkontrolle t = 90 min (Mittel aus 2 Proben)	5,18	-
Negativkontrolle t = (Mittel aus drei Proben)	5,27	-

## Untersuchung 9.08.10, Konzentration 19 %

Ansatz	log / ml	log-RF
Messpunkt 1, am weitesten vom Gerät entfernt, seitlich, am Boden.	0	5,27
Messpunkt 2 (Boden seitlich vom Sprühbereich, verdeckt von Heizkörper)	1,4	3,87
Messpunkt 3 ca. 1 m. über Bodenniveau, neben dem Gerät	0	5,27
Messpunkt 4, auf einem Heizkörper, ca. 1 m. hoch, neben dem Gerät	0	5,27
Messpunkt 5 in ca. 1,4 m Höhe	2,69	2,58
Negativkontrolle t = 90 min (Mittel aus 2 Proben)	5,27	-
Negativkontrolle t = (Mittel aus drei Proben)	5,18	-

In den beispielhaft dargestellten Versuchsergebnissen sowie in der Feldstudie wurden stets Reduktionswerte um mindestens 75 %. Zur Beurteilung ist zu berücksichtigen, dass ein Verneblungsverfahren ohne Mechanik nicht ohne weiteres die gleichen Werte wie ein Suspensionstest oder ein Wischtest mit entsprechender Mechanik erreichen kann. Hier wären also Werte unter Praxisbedingungen zu Grunde zu legen, die den Aussagen der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention am Robert-Koch-Institut in der Empfehlung „Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen“ entnommen werden können. Hier wird unter Ziffer 2.3 ausgeführt: „Eine statistisch signifikante Reduktion auf mindestens 84 – > 99,9 % wird durch wirksame Desinfektionsverfahren erreicht.“ Dies entspricht einem Reduktionsfaktor von  $1 - \geq 3$  in den

tabellarischen Darstellungen.

Zusammenfassend zeigt sich ein die traditionelle Wischdesinfektion wirkungsvoll ergänzendes Verfahren, dass bei Auswahl entsprechender Konzentrationen auch sporozid und viruzid wirken kann. Hierzu wurden verschiedene Gutachten vorgelegt, die unter anderem die Wirkung auf Noroviren (Gutachten Microlab, mir überstellt am 24.09.11).

Bezüglich der gefahrstoffrechtlichen Würdigung ist anzumerken, dass dieses Produkt nicht mit einem Aldehyd und damit der klassischen Raumdesinfektion gleichgesetzt werden kann. Auf eine mögliche Reizung von Schleimhäuten, wenn man im Raum verbleibt sowie die notwendige Sedimentationszeit von 90 Minuten verweist der Hersteller ausdrücklich. Türen und Fenster sollen während der Aktion geschlossen gehalten werden. Die Notwendigkeit einer Abdichtung zu anderen Räumen kann jedoch aufgrund der chemischen Zusammensetzung laut Sicherheitsdatenblatt nach derzeitigen Erkenntnissen nicht erkannt werden. Außerhalb der unmittelbar vernebelten Räume wird es sehr schnell zu einer Verdünnung zu unschädlichen Konzentrationen kommen. Während der Verneblung wird der MAK-Wert zwar überschritten, diese sind jedoch bekanntlich für eine Exposition über 8 Stunden täglich maximal 40 Stunden wöchentlich ausgelegt, davon kann bei korrekter Anwendung des Verfahrens ja keine Rede sein.

#### Fazit:

Eine lückenlose Flächendesinfektion ist naturgemäß beim Ausbruchsgeschehen von besonderer Relevanz. Leider wird aber in der Praxis immer wieder festgestellt, dass zu wenig Personal vorhanden ist und daher die Arbeiten nicht immer mit der nötigen Gründlichkeit durchgeführt werden können. Darüber hinaus steht unverändert die Forderung der BiostoffV im Raum, Personal vor Mikroorganismen und Viren so gut wie möglich zu schützen. Daraus ergeben sich zwei Indikationen zur Verneblung im Rahmen einer Schlussdesinfektion, also nach Entlassung oder Verlegung der Patienten/Bewohner:

- Im Falle einer vermuteten Kontamination v o r der Wischdesinfektion, denn ein Zeitschaltuhr-gesteuertes Verneblungsgerät braucht nur in den betreffenden Raum gebracht zu werden und erledigt eine erste Desinfektion nach Anschluss an das Stromnetz ohne weitere menschliche Mitwirkung. So ist die Forderung der BiostoffV erfüllt
- N a c h einer Wischdesinfektion, um eventuell nicht oder nur mangelhaft erreichte Flächen zumindest noch einmal deutlich in der Kontamination zu reduzieren. Dies kann ein wichtiger Aspekt der Infektionsprävention vor allem im Ausbruchmanagement sein.
- In Reinräumen, um eine Rekontamination durch Wischarbeiten zu minimieren.

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