

Dr. Schmelz GmbH, Buchenweg 20, 34323 Malsfeld

STEURER Trocknungs- und Aufbewahrungssysteme GmbH
Staudenstrasse 34
6844 Altschwanau | Vorarlberg | Österreich

Part of **WINTERSTEIGER** Group
WINTERSTEIGER AG
4910 Ried im Innkreis | Oberösterreich | Österreich

- KLINIK- UND PRAXISHYGIENE ✓
AUFBEREITUNG VON DENTALEINHEITEN
GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNGEN
HYGIENEKONZEPTE
- RAUMLUFTANLAGEN ✓
FACHGUTACHTEN NACH VDI 6022
SCHIMMELBEHANDLUNGEN
ANLAGENOPTIMIERUNGEN
- TRINKWASSERANLAGEN ✓
FACHGUTACHTEN NACH VDI 6023
ANLAGENDESINFESTIONEN
SANIERUNGSKONZEPTE
INSTANDESETZUNGEN
WARTUNGEN NACH VDI 806-5
- BADEBECKENANLAGEN ✓
HYGIENEKONZEPTE
AUFBEREITUNGEN
- SCHULUNGEN ✓
PROBENNAHMESCHULUNG
HYGIENEUNTERRICHTSUNGEN

Fachliche Bewertung aus Sicht der Mikrobiologie und Hygiene

**Bewertung des Gutachtens
„CFD Berechnung CUBUSAN“
der Firma
SSD Beratende Ingenieure ZT GmbH
Walgaustraße 41 - A 6832 Röthis
Herr Dipl. – Ing. Norbert Prochaska**

Das oben bezeichnete Gutachten vom 05.02.2021, erstellt durch Herrn Norbert Prochaska, beschreibt die Verteilung einer definierten Partikelgröße im Raum bei definierter Beaufschlagung durch Hydroxyl-Radikale, erzeugt durch STEREX Verfahren mit Gerät CUBUSAN. Ergänzend zum Gutachten vom 05.02.2021 erfolgte am 02.02.2021 eine Videokonferenz, in welcher die dynamische Modellierung der Strömungsberechnung dargestellt wurde.

Als Partikelgröße wird das Hydroxyl-Radikal, sowie das Hydroxyl-Radikal im Cluster mit 30 bis 50 Wassermolekülen, angenommen.

Es wird festgestellt, dass eine 10% Durchflutung des Raums durch Hydroxyl-Radikale bei Aktivierung der Plasmaquelle (CUBUSAN Gerät) erreicht wird. Bei einer Vorlaufzeit von 30min zeigt eine Durchdringung der Luft mit Plasma-Reaktionsprodukten (Hydroxyl-Radikale) von 50%.

Das Gutachten ist fachlich und sachlich hochwertig und zeigt die Hydroxyl-Radikalverteilung in Abhängigkeit verschiedener Umgebungsbedingungen (mit oder ohne Vorlaufzeit des Plasmagenerators; bzw. Öffnen einer Tür). Die Positionierung der Plasmageneratoren kann dynamisch modelliert werden und so die optimale Positionierung der Plasmageneratoren festgestellt werden.

Als Grundlage wird ein Gastraum eines Restaurants betrachtet. Dieser Raum umfasst circa 420 m³ Hüllvolumen.

Nach der bisherigen experimentellen Ermittlung eines Äquivalenzvolumens von 120m³ pro Plasmagenerator ergibt sich ein Bedarf von circa 4 Geräten.

Die dynamische Modellierung des Strömungsgeschehens erfolgte im innenraumklimatischen Normbereich, 30 bis 60 % rel. Feuchte; 18 bis 24 °C Lufttemperatur, Standard-Umgebungsdruck 1013 hPa.

Die dynamische Modellierung zeigt, dass eine Verteilung von Hydroxyl-Radikalen in einem Radius von circa 4m um das CUBUSAN-Gerät gegeben ist.

Die Verteilung ist bei Positionierung der CUBUSAN-Geräte in Deckennähe des Raums in einer Höhe von 2,5 bis 3,0m mit Ausblasrichtung nach seitlich – unten gegeben.

Das bedeutet, dass ein Gerät einen Durchmesser von circa 8m mit Hydroxyl-Radikalen beschicken kann.

Die Positionierung sollte in einem quadratischen oder rechteckigen Raum in Raummitte in einer symmetrischen Reihe erfolgen. Eine asymmetrische Verteilung führt eher zu einer ungleichmäßigen Verteilung der Hydroxyl-Radikale im Raum.

Der Abstand der Geräte in einer Reihe sollte 8m nicht überschreiten.

Weiterhin wurde gezeigt, dass das Öffnen einer Tür nur einen marginalen Einfluss auf die Plasmaverteilung – und Dichte hat. Derlei Störgrößen werden durch die im Raum vorhandenen Hydroxyl-Radikale innerhalb von Minuten kompensiert.

Innerhalb von einer Stunde kommt es zu einer 10000-fachen Eliminierung von aerogenen Mikroorganismen.

Das korrekte Tragen einer Maske führt zu einer 100-fachen Eliminierung der aerogenen Mikroorganismen.

Damit ist die mikrobiozide Potenz der Hydroxyl-Radikale bis zu 100-fach stärker, als die Filterleistung von Atemschutzmasken.

Vor diesem Hintergrund kann die Anwendung von Masken in (Abhängigkeit der Zahl der Anwesenden; empfehlenswert sind > 3,5m² pro Person und der örtlichen, behördlichen Vorgaben) unterbleiben, sofern das Plasma-Desinfektionsverfahren STEREX im Gerät CUBUSAN nach dieser Empfehlung eingesetzt wird.

Die Geräte sind zum ständigen Betrieb geeignet. Im Falle der Nutzung in Gasträumen oder Besprechungsräumen sollte das Gerät circa 30 bis 60 min vor dem Beginn aktiviert werden, damit das Gerät ein stabiles Gleichgewicht der Hydroxyl-Radikale aufbauen kann.

Regelmäßige Lüftungsmanöver sind unabhängig von der Nutzung des CUBUSAN Geräts erforderlich. Der Lüftungsbedarf wird vor allem am Kohlendioxid-Gehalt der Luft ermittelt. So ist ein dringender Lüftungsbedarf nach deutschen Empfehlungen bereits bei 1200ppm Kohlendioxid gegeben.

Derlei Lüftungsmanöver sollten als Stoß- oder Querlüftung erfolgen. Hierbei kommt es zwar zu einem Verdünnungseffekt der Hydroxyl-Radikale, es verbleibt selbst bei einer Querlüftung noch ein Anteil von circa 25% der initial vorhandenen Hydroxyl-Radikale. Das Gleichgewicht wird sehr schnell wieder eingestellt, da die bereits vorhandenen Hydroxyl-Radikale katalytisch auf die Neuformung von Hydroxyl-Radikalen wirken.

Insgesamt betrachtet, ergibt sich die Empfehlung, die CUBUSAN-Geräte im Abstand von < 8 m deckennah zu positionieren. Bei üblichen Raumhöhen ist daher eine Positionierung in Höhe von 2,5 bis 3,0m über dem Boden zu empfehlen. Die Ausblasöffnungen sollten nach unten gerichtet sein, sodass der Volumenstrom radiär aus dem Gerät nach unten – seitlich austritt.

Es sollte mindestens 1 Gerät auf 120m³ Hüllvolumen des Raums vorgesehen werden. Die Positionierung sollte mittig im Raum in einer Reihe erfolgen, da so eine optimale Homogenität der Verteilung der Hydroxyl-Radikale erfolgen kann.

16.02.2021



Priv.-Doz. Dr. med. Ulrich F. Schmelz

CEO Dr. Schmelz GmbH Malsfeld
Facharzt für Med. Mikrobiologie & Infektionsepidemiologie; Dipl.-Lebensmittelchemiker; Dipl.-Ing.(FH) Verfahrenstechnik