

Weigert Industrievertretung GmbH & Co. KG  
Böhmenkircher Straße 11/1  
73566 Bartholomä

Ihr Zeichen:  
Ihre Nachricht vom:  
Unser Zeichen: Rie  
(bitte stets angeben)  
Ihr Ansprechpartner: Dr. Peter Rietschel  
Telefon: 0621 4456 3450  
Mobil: 0152 5677 3173  
Fax:  
E-Mail: peter.rietschel@bgn.de  
Datum: 14.12.2020

## Untersuchung des Umluftentkeimers PlasmaMade AirCleaner Modell „Down Force“ der Firma PlasmaMade, Staphorst (NL), auf Emissionen von Ozon und Stickoxiden

Sehr geehrter Herr Weigert,

es ist bekannt, dass Luftentkeimer insbesondere bei der Nutzung kalter Plasmen je nach Bauart Ozon und Stickoxide freisetzen können.

Die Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe (BGN) hat bei dem von Ihnen zu Testzwecken zur Verfügung gestellten Luftentkeimer „PlasmaMade AirCleaner“ die Freisetzung der o. g. Gefahrstoffe in einem Einzelversuch über 4 Stunden messen lassen. Die Probenahmen erfolgten als worst-case Messung in einer Untersuchungskammer. Diese hatte ein Raumvolumen von 41 m<sup>3</sup>. Der Luftwechsel der Kammer bezogen auf den Außenluftaustausch betrug ca. 1,3 /h.

Gefahrstoff	Nachweisgrenze / ppm	Beurteilungsmaßstab/ ppm	Messwert / ppm
Ozon (O <sub>3</sub> )	0,02	0,06 <sup>1)</sup>	< 0,02
Stickstoffmonoxid (NO)	0,3	2 <sup>2)</sup>	< 0,3
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	0,04	0,04 / 0,13 <sup>3)</sup>	< 0,04

<sup>1)</sup> Zielwert 39.BImSchV

<sup>2)</sup> Arbeitsplatzgrenzwert TRGS 900

<sup>3)</sup> Richtwerte I und II AIR

Als Ergebnis wurde festgestellt, dass beim Betrieb des Geräts über einen Zeitraum von 4 Stunden in der Untersuchungskammer die Gefahrstoffkonzentrationen im Nahbereich des Gerätes bzw. im direkten Abluftstrom jeweils unterhalb der Nachweisgrenze lagen. Es sind beim Betrieb dieses Gerätes diesbezüglich keine potenziellen Gefährdungen für Personen zu erwarten.

Bei der Prüfung auf elektrische Betriebssicherheit gemäß der DGUV Vorschrift 3 (ehem. BGV A3) wurden Mängel festgestellt. Nähere Angaben hierzu finden Sie in der Anlage.



---

**Eine Prüfung auf Eignung des Geräts zur Abtötung bzw. Deaktivierung von SARS-CoV-2-Viren oder anderer Viren sowie Pilzsporen und Bakterien war nicht Gegenstand dieser Untersuchung. Zur luftentkeimenden Wirkung dieses Geräts kann mit dieser Untersuchung keine Aussage getroffen werden.**

Die Ergebnisse dürfen nicht nach Art eines Prüfsiegels verwendet werden.

Mit freundlichen Grüßen,  
im Auftrag

Dr. Peter Rietschel

Anlage: Ergebniszusammenfassung des Instituts für Arbeitsschutz (IFA) der DGUV

Anlage:

**Ergebniszusammenfassung des Instituts für Arbeitsschutz (IFA) der DGUV zur der Untersuchung des Umluftentkeimers PlasmaMade AirCleaner der Firma PlasmaMade, Staphorst (NL), auf Emissionen von Ozon und Stickoxiden**

### **1. Anlass der Untersuchung**

Der Luftentkeimer PlasmaMade AirCleaner der Firma PlasmaMade, Staphorst (NL) ist ein mit einem Plasmafilter und nachgeschalteten verschiedenen Filtern (Fiberglas-Nanofilter, elektrostatischer Abscheider und Keramikfilter) ausgestattetes Umluftgerät. Beim Betrieb wird die Raumluft mit Hilfe eines Ventilators durch die Reaktionszonen des Geräts geleitet und dabei einer Gas-/Plasmaentladung ausgesetzt. Diese Gasentladung kann unter Umständen zur Bildung der gesundheitsschädigenden Stoffe Ozon und Stickoxiden in der behandelten Luft führen. Gegenstand dieser Untersuchung waren Gesichtspunkte des Arbeitsschutzes, die durch den Betrieb des Geräts berührt werden. Es wurde geprüft, ob die gesundheitsgefährdende Stoffe Ozon (O<sub>3</sub>), Stickstoffmonoxid (NO) oder Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) in relevanten Konzentrationen durch den Betrieb des Geräts in der Raumluft gebildet werden. Außerdem erfolgte eine Überprüfung der elektrischen Betriebssicherheit.

**Eine Prüfung auf Eignung des Geräts zur Abtötung bzw. Deaktivierung von SARS-CoV-2-Viren oder anderer Viren sowie Pilzsporen und Bakterien war nicht Gegenstand dieser Untersuchung. Zur luftentkeimenden Wirkung dieses Geräts kann von Seiten des IFA keine Aussage getroffen werden.**

### **2. Untersuchungen in einer Untersuchungskammer des Instituts für Arbeitsschutz**

Die Untersuchungskammer des Instituts für Arbeitsschutz (IFA) hat eine Größe 4,0 m X 3,4 m X 3,0 m, die Luftwechselrate beträgt  $\approx 1,3/h$ .

Bei einer Prüfung auf elektrische Betriebssicherheit gemäß der DGUV Vorschrift 3 (ehem. BGV A3) wurden folgende Mängel festgestellt:

- Bei der Schutzleiterprüfung wurden bei Bewegungen an der Kopf- und Frontplatte veränderliche Werte festgestellt. Hier sollten schon bedingt durch die lackierten Bauteile flexible Erdungsbrücken fachgerecht angebracht werden.
- Das Typenschild ist nur im Inneren des Gerätes angebracht. Es sollte von außen mit allen notwendigen Angaben sofort und einfach ersichtlich sein.
- Die Leistungsangabe auf dem Typenschild sollte noch geprüft und angeglichen, und um die Schutzklasse (SK-1), usw., erweitert werden
- Im Bereich des Kaltgeräteanschlußsteckers / Netzschalters sollte Art und Wert der verwendeten Feinsicherung gut sichtbar und dauerhaft angebracht werden.
- Leitungen sollten im Gerät dauerhaft in der Lage fixiert werden.
- Kabeltüllen/Kantenschutztüllen sollten dauerhaft angebracht werden
- Die auf dem Gerät lose aufgelegten Bauteile („Venturis“) sollten gegen Herunterfallen gesichert, und wenn möglich in das Schutzleiterpotential mit einbezogen werden.

Ein detaillierter Bericht der Prüfung gemäß DGUV-V3 liegt diesem Schreiben bei.

Die Messung der Luftkonzentrationen von O<sub>3</sub>, NO und NO<sub>2</sub> erfolgte mit dem direktanzeigenden Gasmessgerät *Dräger X-am 5600*. Vor den Messungen erfolgte standardmäßig eine Justage der Sensoren mit Prüfgasen (NO und NO<sub>2</sub>) und mit einem Prüfgasgenerator (O<sub>3</sub>). Die Nachweisgrenzen des Verfahrens liegen gemäß den Arbeitsanweisungen des Messsystem Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (MGU) bei 0,02 ppm für O<sub>3</sub>, 0,3 ppm für NO und 0,04 ppm für NO<sub>2</sub>. Die Probenahme erfolgte direkt am Luftauslass des Luftentkeimers durch eine inerte PTFE-Schlauchleitung mit einer kalibrierten Probenahmepumpe vom Typ *SG-4000* der Firma GSA. Der Volumenstrom betrug 0,5 l/min. Die Messung wurde kontinuierlich über 4 Stunden durchgeführt.



**Dabei lagen die Messwerte für O<sub>3</sub>, NO und NO<sub>2</sub> während des gesamten Prüfzeitraums unterhalb den jeweiligen Nachweisgrenzen.**

### **3. Hinweise zur Beurteilung**

In umschlossenen Arbeitsräumen, in denen keine Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchgeführt werden, muss nach der Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) und der konkretisierenden Technischen Regel für Arbeitsstätten ASR A3.6 „Lüftung“ eine „gesundheitlich zuträgliche Atemluft“ vorhanden sein. Dies entspricht in der Regel Außenluftqualität. Die Innenraumluftqualität kann unter anderem durch Stofflasten beeinträchtigt werden. Daher ist das Eindringen solcher Lasten in unbelastete Arbeitsräume zu vermeiden.

**Ozon:** Ozon reizt die Atemwege und steht im Verdacht, Krebs zu erzeugen. Die WHO hat für Ozon einen Leitwert von 0,1 mg/m<sup>3</sup> als 8-Stunden Mittelwert veröffentlicht. In der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wurde als Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit eine Luftkonzentration von 0,12 mg/m<sup>3</sup> (0,06 ppm) festgelegt, die im 8-Stunden-Mittelwert nicht überschritten werden sollte.

Nach Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), die aber an den hier vorliegenden Arbeitsplätzen ohne Tätigkeiten mit Gefahrstoffen nicht angewendet werden kann, besteht ein Substitutions- und Minimierungsgebot.

**Stickstoffmonoxid:** Expositionen von NO verursachen Wirkungen auf die Atemwege (Reizwirkung) sowie Gefäßerweiterungen. Für NO bestehen derzeit keine Grenzwerte für Innenraum- oder Außenluft. Ein AGW in Höhe von 2,5 mg/m<sup>3</sup> (2 ppm) wurde auf Grundlage einer Empfehlung des Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL) festgelegt. Für Arbeitsplätze ohne Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, die nicht im Geltungsbereich der Gefahrstoffverordnung liegen, kann dieser AGW jedoch nicht herangezogen werden, da AGWs nicht zum Schutz von empfindlicheren Personengruppen wie älteren oder gesundheitlich beeinträchtigten Menschen oder Schwangeren abgeleitet werden.

**Stickstoffdioxid:** Stickstoffdioxid reizt wie Ozon die Atemwege und kann zur Verschlechterung von Asthma führen. Für langzeitige Belastungen werden Herzerkrankungen, Diabetes und geringeres Geburtsgewicht von Kindern als mögliche Folgen diskutiert. Zur Beurteilung der Luftkonzentration können die Richtwerte I und II Ausschusses für Innenraumrichtwerte (AIR) herangezogen werden. Der Richtwert I (Vorsorgerichtwert), bei dessen Einhaltung mit keinen gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu rechnen ist, beträgt 0,08 mg/m<sup>3</sup> (0,04 ppm). Der Richtwert II in Höhe von 0,25 mg/m<sup>3</sup> (0,13 ppm) stellt eine Luftkonzentration dar, bei deren Überschreitung insbesondere für empfindlichere Personengruppen eine Gefährdung für die Gesundheit resultieren kann. Beide Richtwerte werden als Mittelwert über 60 Minuten ermittelt.

### **4. Fazit**

Beim Betrieb des Geräts über einen Zeitraum von 4 Stunden in einem Testraum wurden bezüglich der Emissionen von Ozon, Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid im Rahmen der hier beschriebenen Messungen und unter der Annahme einer fachgerechten Montage keine potenziellen Gefährdungen für Personen festgestellt. Bei der Prüfung auf elektrische Betriebssicherheit wurden einige sicherheitsrelevante Auffälligkeiten festgestellt.

**Wir weisen darauf hin, dass diese Ergebniszusammenfassung auf Messdaten einer nicht standardisierten Versuchsanordnung basiert und zur internen Verwendung vorgesehen ist. Die DGUV behält sich eine Veröffentlichung der Ergebnisse in anonymisierter Form nach Rücksprache mit der BGN vor. Eine Aushändigung dieser Ergebniszusammenfassung an den Hersteller darf ausschließlich durch die BGN erfolgen. Eine Weitergabe der vorliegenden Ergebniszusammenfassung ist nur im vollständigen Wortlaut, nicht aber auszugsweise, zulässig. Die Verwendung zu Werbezwecken ist nicht erlaubt.**