

Dr.-Ing. Christian Lerche · Lugstr. 5 · 01796 Pirna

Zertifizierter Sachverständiger
nach DIN EN ISO 17024:2003
Zertifizierungsnr.: AT310107-40030
Technische Bauabnahme
Zertifizierter Sachverständiger
nach DIN EN ISO 17024:2003
Zertifizierungsnr.: AT310107-1430
Schäden an Gebäuden
Zertifizierungsgesellschaft
EurAS Cert Ltd.
Sanddeckweg1, A-6632 Ehrwald

VDI-geprüfter Fachingenieur RLQ
PZ.RLQ 015

RLQ-Manager DP12154 der DGUV
nach DIN EN ISO 17024:2003

Berechtigt zur Hygieneprüfung
an Trinkwasseranlagen nach VDI 6023

Berechtigt zur energetischen Inspektion
an Klimaanlage nach § 12 EnEV

Berechtigt zur Initialberatung (IHK
geprüft)

Energieberater (BAFA) - Mittelstand
(BAFA-Nr. 151853)

Berechtigt zur Durchführung eines
Energieaudits (DIN EN 16247)

Nr. RLQ-2018-003 – Küchenabluft

Bewertung des Produktes „proOXION® – F“ auf Einhaltung der technischen Normen

Auftraggeber

RL Raumluftechnik und Raumlufqualität GmbH
Heideweg 28
Bad Honnef

Inhalt

1. Einführung.....	2
1.1. Begriffsdefinitionen	2
1.2. Zur Beurteilung herangezogene Normen	3
2. Funktionsweise	4
3. Einhaltung DIN EN 16282 - 8	6
3.1. Allgemeine Forderung.....	6
3.2. Forderungen des Anhangs B.....	7
4. Fazit	9

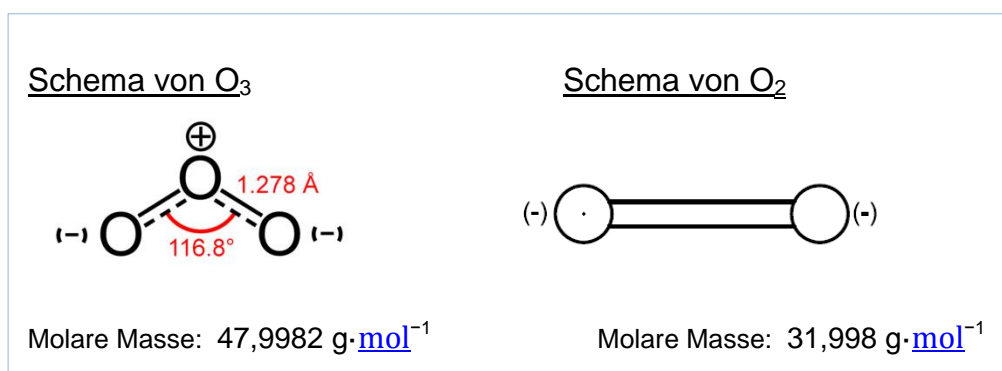
1. Einführung

Durch den Auftraggeber erhielt ich den Auftrag, die Funktionsweise des Systems "proOXION®-F" für die Küchenabluft auf die Einhaltung der vorhandenen Rechtsnormen und technischen Normen zu untersuchen. Bei dieser Stellungnahme werden keine Ausführungen zur Problematik Brandschutz geführt. Sämtliche Forderungen für den Brandschutz entsprechend MLAR 2016 und M-LÜAR 2016 bleiben bestehen.

1.1. Begriffsdefinitionen

Aktivierter Sauerstoff

Elektrisch geladener Sauerstoff; dabei kann dieser einfach geladen sein, (ionisiert, d.h. nur elektrisch aufgeladen) oder als Radikal vorliegen ((O₃)-Ozon oder einatomig).



VOC

Volatile Organic Compound – übersetzt: „Flüchtige Kohlenwasserstoffe“; VOC sind instabile und chemisch gut reagierende C-H-Verbindungen (ketten- oder ringförmig), welche bei Erreichen geringer Aktivierungsenergien schnell mit anderen Oxydativen (z.B. O₂ oder O oder über Zwischenreaktionen mit O₃) zu vorrangig CO₂ und H₂O reagieren. Mitunter genügt nur die Konzentrationserhöhung eines der Reaktionspartner (meist der Oxydative) um eine sogenannte Kaltoxidation einzuleiten.

Kaltoxydation

Oxydation von Stoffen ohne Temperaturerhöhung, d.h. Zuführung von thermischer Reaktionsenergie; meist wird dabei die Konzentration der Ausgangsstoffe oder der Druck erhöht oder über einen Katalysator die notwendige Aktivierungsenergie zur Einleitung einer Oxydation gesenkt.

Ozon

Dreiatomiger Sauerstoff. Durch hohen Energieeintrag werden Sauerstoffmoleküle gespalten. Dabei entsteht einatomiger Sauerstoff. Dieser geht sofort eine Bindung mit weiteren vorhandenen Sauerstoffmolekülen zu O₃ ein. Halbwertszeit des nunmehr entstandenen Ozons beträgt 34 Minuten. Danach zerfällt die Hälfte des gebildeten Ozons von selbst.

! Achtung: eines der stärksten Oxidative die bekannt sind – extrem reaktionsfreudig.

ppb

part per billion = (Deutsch) Einheiten pro Milliarde
 1 billion in Englisch (andere Zählweise) = 1 Milliarde in Deutsch
 Für Ozon gilt bei einer molaren Masse von 47,992 g/mol-1
 → 1 ppb = 2 µg/m³

Ozon-Grenzwerte nach VDI 6022 Blatt 3 für Innenräume

Ozon	Ein konkreter Verdacht bezüglich des Vorkommens von Ozon in Innenräumen ergibt sich z. B. beim Einsatz von Luftbehandlungstechniken, die mit Ozon arbeiten.	Orientierungswerte: RAL 1: < 0,06 mg/m ³ RAL 2: < 0,06 mg/m ³ RAL 3: < 0,06 mg/m ³ RAL 4: < 0,12 mg/m ³
-------------	---	---

Weitere Grenzwerte

Empfohlener WHO Grenzwert / 8 h Dauerbelastung	120 µg/m ³	60 ppb
Empfohlener EU-Grenzwert 8 h Dauerbelastung	110 µg/m ³	55 ppb
Untere Geruchsgrenze / Reizgrenze der menschlichen Schleimhaut	Ca. 50 µg/m ³	25 ppb

1.2. Zur Beurteilung herangezogene Normen

- DIN EN 16282 - 8 - Fassung 07/2017 "Einrichtungen in gewerblichen Küchen - Elemente zur Be- und Entlüftung - Teil 8: Anlagen zur Aerosolbehandlung ; Anforderung und Prüfung"
- VDI 2052 Blatt 1 - Fassung 04/2017 "Raumluftechnik Küchen (VDI-Lüftungsregeln)

2. Funktionsweise

Bei dem zu bewertenden Produkt handelt es sich um eine Aerosolnachbehandlung, die außerhalb des Küchenabluftvolumenstromes montiert wird. Die Aerosolnachbehandlung erfolgt mit Ozon, welcher mit Hilfe eines Aktivierungsmoduls XO erzeugt wird. Nachfolgendes Bild zeigt die Funktionsweise dieses Moduls.

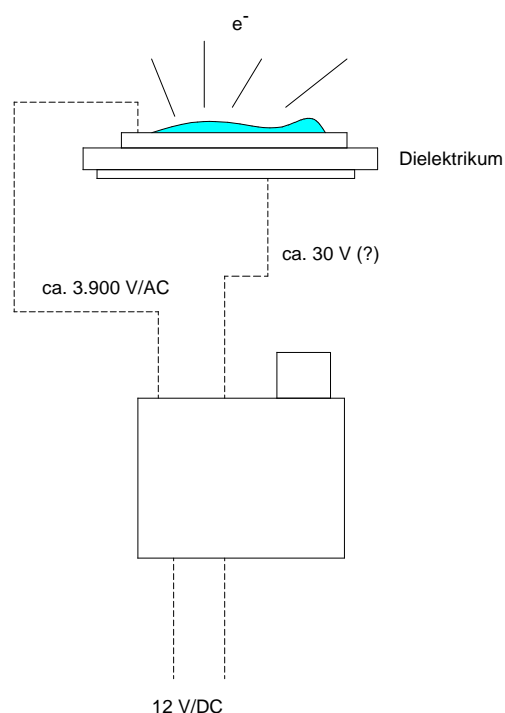


Abbildung 1 Schematische Darstellung des Moduls

Die Filamente sind hochmoderne Mikrosystemtechnik. Sie sind eine Weiterentwicklung in Form einer Miniaturisierung der „Siemens“-Röhre aus den Anfängen des vorigen Jahrhunderts sowie einer auf jahrelanger wissenschaftlicher Arbeit basierenden Umsetzung von Grundlagen der kinetischen Gastheorie. Die derzeit vorrangig verwendete Technologie der dielektrisch behinderten Entladung in Verbindung mit separat betriebener reiner Koronarentladung garantiert eine stabile und definierte Erzeugung von aktivierter naturadäquater Luft und einen Betrieb mit geringstem Energiebedarf. Diese Filamente werden über eine Steuerungselektronik angesteuert.

Die Steuerung und die Filamente sind in einem Schaltschrank untergebracht. Zusätzlich befindet sich in diesem Gehäuse eine Membranpumpe. Sie saugt aus dem Aufstellort Luft an und presst diese über die Filamente. Dadurch vermischt

sich die Luft mit dem Ozon. Im Anschluss wird dieses Ozon - Luftgemisch über einen Teflonschlauch in die Ablufthaube/-kanal eingebracht und gleichmäßig über den Kanalquerschnitt verteilt.



Abbildung 2 montierte Anlage - Teflonschlauch zur Haube (Quelle Foto: RL Raumluftechnik GmbH)

Die Steuerung ist eine Eigenentwicklung der RL Raumluftechnik und Raumlufqualität GmbH in Zusammenarbeit mit SMT & Hybrid GmbH. Die Steuerung wurde auf entsprechende Sicherheitsfunktionen durch den Hersteller SMT & Hybrid GmbH geprüft.

Die technischen Daten des Produktes sind:

Gewicht:	20-40 kg
Anschlussleistung:	30W-120W
Maße Kunststoff:	H 700mm; B 500mm; T 300mm
Maße Edelstahl:	H 800mm; B 600mm; T 300mm
Elektr. Leistung:	16W-70W, 220V/50-60 Hz
O3-Erzeugung:	0,1 g/h – 40 g/h

Die Ozonproduktion wird bei der Inbetriebnahme durch das Inbetriebnahmepersonal des Herstellers oder dem techn. geschulten Fachbetrieb auf den zulässigen Wert eingestellt. Die vorhandenen Ausführung (Kunststoff/Edelstahl) richten sich nach den Anforderungen des Bauherrn und den hygienischen Anforderungen.

3. Einhaltung DIN EN 16282 - 8

Das produzierte Gerätesystem ist entsprechend der Nomenklatur dieser Norm als Gerät der Klasse H3 zu kennzeichnen. In den technischen und kaufmännischen Dokumenten ist die Anlage wie folgt zu deklarieren:

Aerosolnachbehandlungsanlage EN 16282-8-H3

Ausführung	Normbezeichnungen		
	Position	EN-Nummer	Klassifikation
UV-Anlage	im Abluftstrom	EN 16282-8	-H1
Plasma-/ Ozonanlagen	im Abluftstrom	EN 16282-8	-H2
Plasma-/ Ozonanlagen	Außerhalb des Abluftstroms	EN 16282-8	-H3
Wassersprüheinrichtung	im Abluftstrom	EN 16282-8	-H4
Mikrobiologische Nachbehandlung	im Abluftstrom	EN 16282-8	-H5
Photolytische Oxidationsanlage mit nachgeschalteter Katalyse	im Abluftstrom	EN 16282-8	-H6

Abbildung 3 Tabelle 1 der DIN EN 16282 - 8

Neben den allgemeinen Festlegungen gilt für diese Klassifikation die Bestimmungen der Anhang B.

3.1. Allgemeine Forderung

Folgende Festlegungen gelten

Kriterium	Festlegung	Bewertung für Produkt
Werkstoff	Edelstahl, Kunststoff	Erfüllt
Temperatur	Mindestens 60 °C standhalten	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfzeugnis für Teflon-schlauch liegt vor • alle anderen Bauteile außerhalb Abluftstrom
Elektrische Einbauten	Mindestens IP 54	Schaltschrankgehäuse

		IP 54
	Schutz vor Hochspannung	Filamente sind zusätzlich geschützt
Hygienische Anforderungen	Zugänglichkeit	Erfüllt
	leichte Reinigungsfähigkeit	Erfüllt
	Reinigungsarbeiten u. -intervalle	Hinweise in Bedienungsanleitung
	Sicherheitsdatenblatt für Ozon	Hinweise in Bedienungsanleitung und Geräteinneren
Anleitungen	Montageanleitung	Vorhanden
	Bedienungsanleitung	Vorhanden
	Kennzeichnung	Erfüllt und anforderungskonform

3.2. Forderungen des Anhangs B

Kriterium	Festlegung	Bewertung für Produkt
Allgemeines	Ozon nach Abscheider, vollständige Aufnahme Ozon, gleichmäßige Verteilung	Erfüllt
	Elektrische Leitungen zu den Ozonanlagen außerhalb der Küchenhaube	Erfüllt
	Ozongeneratoren sind mit Schutzeinrichtungen vor Beschädigungen zu schützen	Erfüllt (im geschlossenen Edelstahlschrank)
	Zur Verhinderung NO _x u. HNO ₃ - Beimischung von Luft notwendig	Erfüllt - Wirkprinzip der Membranpumpe
Werkstoffe		
Befestigung/Halterungen	Edelstahl/ Kunststoff	Erfüllt
Schutzeinrichtung für Ozongeneratoren	Edelstahl/ Kunststoff/Glas	Erfüllt
Gehäuse	Edelstahl	Erfüllt

Sicherheitstechnische Anforderungen		
Installation/Erstinbetriebnahme/Wartung	Durch Hersteller / techn. geschulte Fachfirmen	Erfüllt
Schutz gegen Ozon	Ozonüberwachung	Erfüllt - Ozonwächter Kalibrierung im Rahmen Erstinbetriebnahme/Wartung
	geeignete Sicherheitseinrichtung zur Verhinderung des Austritts von Ozon ins Gebäude	Erfüllt - elektrische Kopplung mit Abluft-Ventilator
Ozon-Emission	Ozongehalt ohne Küchenbetrieb kleiner 10 ppm	Erfüllt durch Einsatz Katalysator Hinweis: Bei Inbetriebnahmen wird dieser Konzentrationswert gemessen und dokumentiert
Anleitungen		
Zusätzliche Forderungen / Hinweise	Störfall	In Betriebsanleitung
	Inspektion/ Wartung	Mit Angebot
	Reinigungsmittel	In Betriebsanleitung
	Warnschild Ozon	Erfüllt
	Schild Ozonsensor	Erfüllt

4. Fazit

Die Anlage "proOXION®-F" erfüllt die Forderungen der DIN EN 16282 - 8 in allen wesentlichen Punkten. Der Anlage kann eine Konformität mit der DIN EN 16282 - 8 sowie der VDI 2052 bestätigt werden.



Christian Lerche