

# Kalt-Plasma Generator

Luftreinigung für Lüftungs- und Klimaanlage,

Typ HPG 2 und HPG 3



LEHNERT-VIVEX ENGINEERING GROUP



# Kalt-Plasma Generator

## HPG 2 und HPG 3



Der Generator besteht durch seine Kompaktheit und seinen extrem niedrigen Energieverbrauch. Dieser Generator wurde unterschiedlichen Tests in häuslicher Umgebung (Wohnanlagen) unterzogen. Ein Generator erweist sich als ausreichend für 200 - 400 m<sup>3</sup>/h (HPG2) bzw. für 500 - 1500 m<sup>3</sup>/h (HPG3).

Das elektrische Hochspannungsfeld ermöglicht in Verbindung mit der Hochfrequenz die Erzeugung von Plasma bei Raumtemperatur und Druck. Die übliche Bezeichnung hierfür ist Kalt Plasma. Kalt Plasma führt zur Bildung polarisierter Partikel und reaktiver Chemikalien, darunter vor allem zu solchen aus der H<sup>+</sup>- und OH-Gruppe – Elemente, die sowohl für ihr reichliches Vorkommen als auch ihre hochreaktiven Eigenschaften bekannt sind.

Das Kalt-Plasma wird aus der Luft heraus erzeugt und wirkt sich in mindestens vier Bereichen aus: Polarisation von Partikeln; Katalyse von Reaktionen, die für die Umgebungsverhältnisse eigentlich nicht üblich sind; Eliminierung von Bakterien, Viren und Schimmelpilzen; Bündelung von Partikeln. Der Wirkungsbereich von Kalt-Plasma ist nicht selektiv! Folglich besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass das Plasma auf sämtliche vorhandenen Schadstoffe anspricht, dessen Effizienz allerdings von Stoff zu Stoff variieren kann.

Folgende Ergebnisse werden mit dem Einbau eines Kalt Plasma Generators erzielt:

Schadstoff	Vernichtungsgrad
Staubpartikel generell	bis zu 99%
Metalle	bis zu 90%
Ammoniak	bis zu 65%
Kohlenwasserstoff	bis zu 50%
Kohlenmonoxid	bis zu 80%
Stickstoffoxid	bis zu 90%
Schwefeloxide SO <sub>x</sub>	bis zu 70%
VOC	bis zu 95%
Bakterien gesamt	bis zu 99%
Viren gesamt	bis zu 99%
Schimmelpilze	bis zu 99%



HPG 2

Hinweis: Bei einem Luftstrom von weniger als 200 m<sup>3</sup>/h wird zur entsprechenden Reduzierung der Betriebsdauer der Einsatz eines periodischen Zeitmessers empfohlen.



Achtung! Die Plasma Generatoren sind nicht zum Einsatz mit explosiven Gas- und Staubgemischen geeignet. Sollte der Einsatz dieser Gemische unumgänglich sein, sollte im Vorfeld unbedingt ein Fachmann bzw. Hersteller zur Abschätzung möglicher Risiken und Gefahren hinzugezogen werden.

#### Wirkungsweise

Vernichtung bzw. Reduzierung von VOC, CO, NO Kohlenwasserstoff, organischen Staubpartikeln, Bakterien, Viren, Schimmelpilzen in Umgebungen, wo möglichst niedrige Ozonwerte erwünscht sind.

#### Technische Daten

		HPG 2	HPG 3
Artikel Nr.		313093	313092
Eingangsspannung	V	220-240	
Anschlussfrequenz	Hz	50 – 60	
Leistung max.	VA	10	15
Betrieb		100% fortlaufend	
Gewicht	kg	ca. 1,28	ca. 2,3
Einsatz für Luftmenge	m <sup>3</sup> /h	200-400	500-1500

#### EMC

EMC ist ein weiteres wichtiges Merkmal um Emissionen und elektromagnetische Strahlung auf ein Minimum zu reduzieren, deshalb ist die gesamte Elektronik abgeschirmt. Dies wirkt wie ein Faraday-Käfig.

**Zur Gewährleistung dieser Funktion, eines einwandfreien Betriebes und zum Schutz von Personen und elektronischen Geräten ist der Anschluss des Schutzleiters dringend notwendig!**

#### Funktionseigenschaften HPG 2

- Erzeugung von Kalt Plasma Feldern in unsichtbarem Bereich mittels DBD.
- Ozonerzeugung pro Anlage bei 200 m<sup>3</sup>/h = 0,047 ppm, bei 400 m<sup>3</sup>/h = 0,023 ppm.
- Max. Lufttemperaturstrom = + 60°C

#### Funktionseigenschaften HPG 3

- Erzeugung von Kalt Plasma Feldern in unsichtbarem Bereich mittels DBD.
- Ozonerzeugung pro Anlage bei 500 m<sup>3</sup>/h = 0,095 ppm, bei 1500 m<sup>3</sup>/h = 0,032 ppm.
- Max. Lufttemperaturstrom = + 60°C



HPG 3

## Das professionelle Luftreinigungssystem für Lüftungs- und Klimaanlage!

- Funktioniert einfach und schnell
- Tötet Bakterien, Schimmel und Viren
- Eliminiert endgültig unangenehme Gerüche
- Ohne Anwendung von Chemikalien
- Ohne Nebenwirkungen



Staph.  
MRSA



Candida  
albicans



Streptococcus  
pneumoniae



Stachybotrys



Avian flu



E. coli



Pseudomonas



Listeria



H1N1

### Anwendungsbereiche

Der Kalt-Plasma Generator bietet Lösungen für nahezu alle Probleme mit unerwünschten Luftbestandteilen und kann daher sehr vielseitig angewendet werden:

- **Wohnungslüftung, Büro und Industriegebäude**  
Bei außenluftseitigen Geruchsbelastungen wie Abgase, Smog, Rauchgase aus Kaminen, Gerüchen aus der Landwirtschaft und Tierzucht. In Anlagen mit hygienischem Risiko durch Kühlung und Befeuchtung, kann nach den Registern die Luft entkeimt werden.
- **Restaurants, Großküchen, Metzgereien, Backbetriebe, Imbissbuden, Frisöre, Supermärkte**  
Bei abluftseitigen Geruchsbelastungen aller Art die ins Freie gelangen und die Umwelt stören können. Luftreinigung bei Bedarf durch Umluftanlagen.
- **Industrieunternehmen**  
Wie Textilindustrie, Gewächshäuser, chem. und biol. Industrie, Prozessabluft, Reinraumtechnik.
- **Gesundheitswesen (Arztpraxen, Kliniken)**  
Bei Keimbelastung der Luft. Einsatzmöglichkeit in der Zuluft oder auch Umluftanlagen zur Luftreinigung bzw. Entkeimung.
- **Sporteinrichtungen**  
(Umkleidekabinen, Sauna, Schwimmbäder, Fitnesscenter, Sporthallen), um die dort entstehenden Gerüche aus der Zu- bzw. Abluft zu entfernen.
- **PKW, LKW und Busse**  
Für Fahrzeuge wie PKW, LKW und Busse gibt es spezielle Generatoren, die in die Fahrzeuglüftung integriert werden können. Hier kann im Frisch- und Umluftbetrieb entstunken werden.
- **Raucherbereiche**

### Funktionsbeschreibung

Kalt-Plasma hat mit Luftionisation nichts zu tun! Kalt-Plasma Generatoren sind in der Mikrowellen-Technologie angesiedelt und dürfen nur in einem Faradayschen Käfig eingebaut werden, wie Luftkanälen (rund oder eckig), geschlossenen Geräten bzw. geschlossenen lufttechnischen Anlagen.

Ein Kalt-Plasma Generator erzeugt während des Betriebes elektromagnetische Strahlung die außerhalb einer metallischen Umhausung die Umwelt beeinflussen kann (z.B. Herzschrittmacher, Funkübertragung). Deshalb darf ein solcher Generator auch nur in eingebautem Zustand in Gang gesetzt werden. Dann besteht auch keinerlei Gefahr einer Beeinträchtigung für die Umgebung.

Durch ein elektrisches Hochspannungsfeld mit hoher Frequenz wird unter Druck ein Plasma mit Umgebungstemperatur erzeugt – das sogenannte Kalt-Plasma. Dies führt zur Schaffung von polarisierten und reaktiven Teilchen wie H+ und OH-.

Dieses Kalt-Plasma wird in der Luft erzeugt und hat mindestens vier Effekte:

- Polarisation der Partikel
- Katalyse von Reaktionen, die bei normalen Umgebungsbedingungen nicht auftreten
- Sterilisation von Bakterien, Viren und Schimmelpilzen
- Aggregation der Partikel

Hinweis: Eine Luftreinigung durch Umluftanlagen ersetzt nicht die nötige Frischluftzufuhr.

# Produktmerkmale

## HPG 2 und HPG 3

Unter normalen Einsatzbedingungen, d.h. geringer Anteil aggressiver Chemikalien beläuft sich die Lebensdauer eines HPG 2 auf etwa 26.000 Betriebsstunden.

Diese Angabe variiert geringfügig aufgrund der individuellen Lufttemperatur, sowie der täglichen Betriebsdauer, Chemikalienmenge und sonstiger Faktoren.

Folgende Grenzwerte gelten für den durch die Elektroden fließenden Luftstrom:

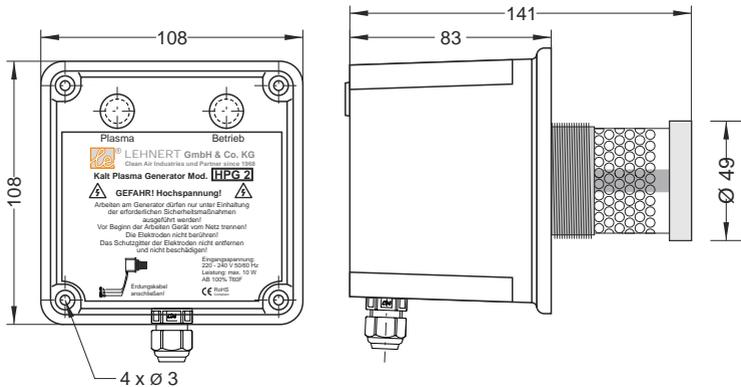
- Max. Temperatur = + 60°C
- Min. Temperatur = - 10°C

Folgende Grenzwerte gelten für die Innentemperatur des Plasma Generators:

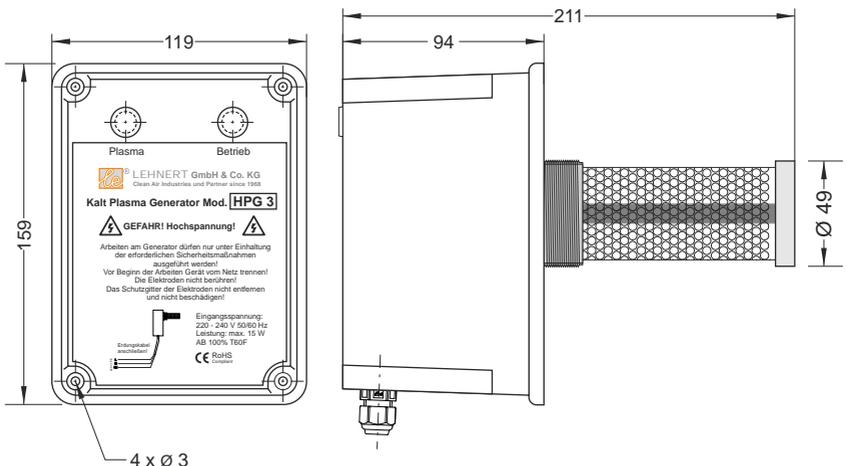
- Max. Temperatur = + 40°C
- Min. Temperatur = - 10°C

## Abmessungen

### HPG 2



### HPG 3



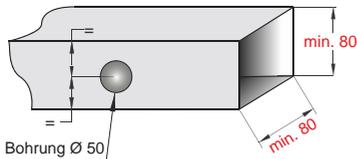
## Einbaubeispiele HPG 2

Es können auch mehrere HPG 2 nebeneinander eingebaut werden, um größere Luftmengen zu reinigen.

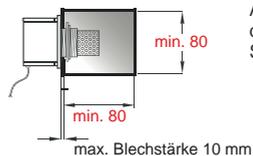
Anlagen für den Fahrzeugbau oder größere Lüftungsanlagen sind auf Anfrage lieferbar. Speziell für größere Anlagen können die Generatoren in Kanalbauteile werkseitig montiert werden.

### Montage in einem rechteckigem Schacht

Seitenansicht



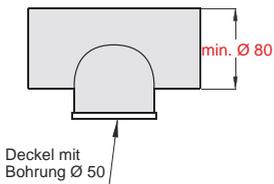
Innenansicht



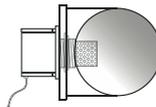
An einem rechteckigen Schacht wird das HPG2 direkt an der Schachtwand montiert

### Montage in einem Rohr

Seitenansicht



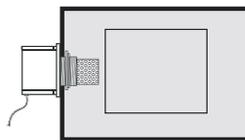
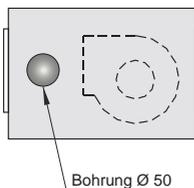
Innenansicht



In einem runden Rohr empfiehlt sich der Einsatz eines T-Stücks mit Deckel. Der Deckel mit Bohrung  $\varnothing 50$  dient zur Aufnahme des HPG2.

### Montage in einer Ventilatorbox

Seitenansicht



In einem Lüftergehäuse, einem Klimagerät oder ähnlichem kann der HPG2 direkt an die Gehäusewandung montiert werden

## Befestigung, elektrischer Anschluss

Der HPG 2 kann wahlweise mit der Kunststoffmutter M50 oder mit den 4 Eckbohrungen des Gehäuses befestigt werden. Bei Verwendung der Eckbohrungen muss die Mutter M50 entfernt werden.

Elektrisch kann der Generator über die Geräte- oder Anlagensteuerung, manuell und/oder mit Zeitschaltuhr betrieben werden.

Der elektrische Anschluss wird erst nach dem Einbau des Generators hergestellt (Hochspannung!)! Es ist darauf zu achten, dass keine Gehäuseteile, insbesondere das gelochte Aluminiumrohr, nicht beschädigt werden, diese dienen zur Abschirmung der elektromagnetischen Strahlung. Den Generator niemals im ausgebauten Zustand in Betrieb nehmen!

**Zur Gewährleistung eines einwandfreien Betriebs und zum Schutz von Personen ist der Anschluss des Schutzleiters dringend notwendig!**

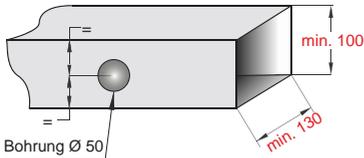
# Einbaubeispiele HPG 3

Es können auch mehrere HPG 3 nebeneinander eingebaut werden, um größere Luftmengen zu reinigen.

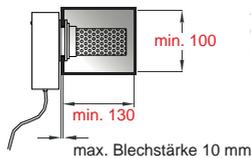
Anlagen für den Fahrzeugbau oder größere Lüftungsanlagen sind auf Anfrage lieferbar. Speziell für größere Anlagen können die Generatoren in Kanalbauteile werkseitig montiert werden.

## Montage in einem rechteckigem Schacht

Seitenansicht



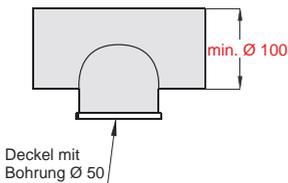
Innenansicht



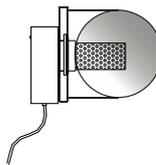
An einem rechteckigen Schacht wird das HPG3 direkt an der Schachtwand montiert

## Montage in einem Rohr

Seitenansicht



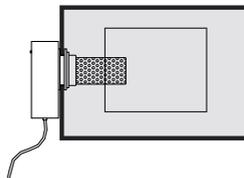
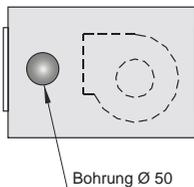
Innenansicht



In einem runden Rohr empfiehlt sich der Einsatz eines T-Stücks mit Deckel. Der Deckel mit Bohrung Ø 50 dient zur Aufnahme des HPG3

## Montage in einer Ventilatorbox

Seitenansicht



In einem Lüftergehäuse, einem Klimagerät oder ähnlichem kann der HPG3 direkt an die Gehäusewandung montiert werden

## Befestigung, elektrischer Anschluss

Der HPG 3 kann wahlweise mit der Kunststoffmutter M50 oder mit den 4 Eckbohrungen des Gehäuses befestigt werden. Bei Verwendung der Eckbohrungen muss die Mutter M50 entfernt werden.

Elektrisch kann der Generator über die Geräte- oder Anlagensteuerung, manuell und/oder mit Zeitschaltuhr betrieben werden.

Der elektrische Anschluss wird erst nach dem Einbau des Generators hergestellt (Hochspannung!)! Es ist darauf zu achten, dass keine Gehäuseteile, insbesondere das gelochte Aluminiumrohr, nicht beschädigt werden, diese dienen zur Abschirmung der elektromagnetischen Strahlung. Den Generator niemals im ausgebauten Zustand in Betrieb nehmen!

**Zur Gewährleistung eines einwandfreien Betriebs und zum Schutz von Personen ist der Anschluss des Schutzleiters dringend notwendig!**

LEHNERT-VIVEX ENGINEERING GROUP + PRODUCTION GERMANY



LEHNERT

**Clean Air Industries & Partner since 1968**

Robert-Bosch-Str. 18  
D-86825 Bad Wörishofen

Tel.: 08247/9599184  
Fax.: 08247/9599186

E-Mail: [w.lehnert@lehnert-lufttechnik.de](mailto:w.lehnert@lehnert-lufttechnik.de)  
Internet: [www.lehnert-lufttechnik.de](http://www.lehnert-lufttechnik.de)