

 **nanoex**<sup>TM</sup>

---

## Natürliches Klima für Ihr Zuhause

nano<sup>TM</sup> X – Technologie mit der natürlichen Kraft der Hydroxylradikale

## Natürliches Klima für Ihr Zuhause

**Die wohltuende Wirkung der Natur ist uns allen vertraut – doch kennen Sie auch die natürliche Kraft der Hydroxylradikale?**

Hydroxylradikale (auch OH-Radikale genannt) sind in der Natur reichlich vorhanden und machen sich als „Reinigungsmittel der Natur“ einen Namen, denn sie können bestimmte Schadstoffe, Viren und Bakterien inaktivieren und unangenehme Gerüche entfernen. Dank innovativer nanoe™ X-Technologie können wir diese „natürliche Reinigungskraft“ auch in Innenräumen nutzen, um mit saubereren Oberflächen, Stoffen und Einrichtungen eine angenehme Wohlfühlumgebung zu schaffen: zu Hause, bei der Arbeit, in Hotels, Geschäften, Restaurants usw. Die Inaktivierungsleistung von nanoe™ X hängt dabei stets von der Größe, Umgebung und Nutzung des Raums ab.

**Wir wollen heute gesundheitsbewusst leben: Wir achten auf genügend Bewegung, gesunde Lebensmittel, nachhaltige Materialien und natürlich auch auf saubere Luft zum Atmen – und es gibt eine Technologie, mit der wir das natürliche Klima von draußen auch in unserem Zuhause genießen können.**

Wasser:  
**1,2 kg**  
pro Person  
und Tag

Essen:  
**1,3 kg**  
pro Person  
und Tag

Luft:  
**18 kg**  
pro Person und Tag





nanoe™ X-Partikel:  
von Wassertropfchen umschlossene  
Hydroxylradikale

## Ein ganz natürlicher Prozess

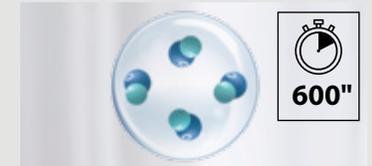
Hydroxylradikale sind instabile und deshalb hoch reaktive Moleküle, die leicht Verbindungen mit anderen Elementen eingehen, insbesondere mit Wasserstoff. Durch diese chemische Reaktion können Hydroxylradikale das Wachstum verschiedener Schadstoffe wie Bakterien, Viren und Schimmelsporen hemmen und Gerüche entfernen, indem sie die Schadstoffe inaktivieren und deren schädliche Wirkung neutralisieren. Dieser natürliche Prozess hat eine äußerst positive Wirkung auf das Raumklima.

**Die nanoe™ X-Technologie von Panasonic geht noch einen Schritt weiter und setzt das „Reinigungsmittel der Natur“ – die Hydroxylradikale – gezielt in Innenräumen ein, um die Raumluftqualität zu verbessern.**

Die mit der nanoe™ X-Technologie erzeugten Hydroxylradikale sind von winzigen Wassertropfchen umschlossen. Dadurch wird ihre Lebensdauer von weniger als 1 Sekunde in der Natur auf mehr als 600 Sekunden (also 10 Minuten) verlängert, sodass sie größere Distanzen überwinden können und sich ihre Wirksamkeit erheblich erhöht.

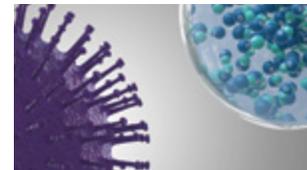


Hydroxylradikale in der Natur

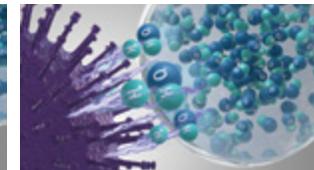


nanoe™ X-Partikel: von Wassertropfchen umschlossene Hydroxylradikale

**Dank der Eigenschaften der nanoe™ X-Partikel können verschiedene Schadstoffe wie Bakterien, Viren, Schimmelsporen, Allergene, Pollen und bestimmte Gefahrstoffe inaktiviert werden.**



nanoe™ X-Partikel treffen auf Schadstoffe.



Hydroxylradikale denaturieren die Proteine der Schadstoffe.



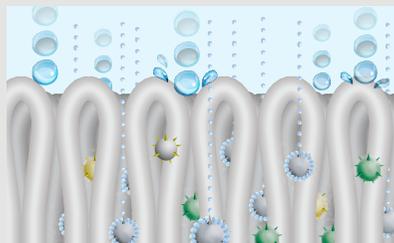
Die schädliche Wirkung der Schadstoffe wird so neutralisiert.

Die von Wassertropfchen umschlossenen Hydroxylradikale haben eine Lebensdauer von ca. 10 Minuten, in der sie das Potenzial zur Inaktivierung von bestimmten Schadstoffen haben. Die effektive Inaktivierung der Schadstoffe kann jedoch länger dauern (siehe Labortests zur Effektivität von nanoe™ X hinsichtlich luftgetragener und anhaftender Organismen).

## Was macht nanoe™ X so einmalig?



Hydroxylradikale haben das Potenzial bestimmte Viren, Bakterien und andere Schadstoffe zu inaktivieren, Gerüche zu entfernen und so eine sauberere Umgebung zu schaffen. Dank ihrer geringen Größe können nanoe™ X-Partikel sogar dicht gewebte Stoffe durchdringen und sind damit eine saubere Lösung für Vorhänge, Jalousien, Teppiche, Möbel, Oberflächen und natürlich auch für die Luft zum Atmen.



1 | Mikroskopische Größe. Mit nur ca. 1 nm\* Durchmesser sind nanoe™ X-Partikel viel kleiner als normaler Wasserdampf und können deshalb tief ins Textilgewebe eindringen, um unangenehme Gerüche zu entfernen.

2 | Lange Lebensdauer. Dank ihrer Wasserhülle sind nanoe™ X-Partikel stabil und haben eine lange Lebensdauer, sodass sie größere Distanzen überwinden und sich im ganzen Raum verteilen können.

\* 1 nm (Nanometer) = 1 x 10<sup>-9</sup> m = 1 Milliardstel Meter



3 | Leistungsstarker Generator. Der neue nanoe X-Generator Version 2 erzeugt 9,6 Billionen Hydroxylradikale pro Sekunde. Die größere Anzahl der nanoe™ X-Partikel ermöglicht eine stärkere inaktivierende Wirkung auf verschiedene Schadstoffe.

4 | Wartungsfreies System. Kein Filterwechsel, keine Servicearbeiten: Das aus Titan gefertigte nanoe™ X-System arbeitet vollkommen wartungsfrei.



### Positives Wirkungspotenzial von nanoe™ X für die Raumluftqualität

Geruchs-  
entfernung



Gerüche

Inaktivierung  
bestimmter Schadstoffe



Bakterien und  
Viren



Schimmel



Allergene



Pollen



Gefahrstoffe

Austrocknungs-  
schutz



Haut und Haare

## Internationale Validierungsnachweise für die nanoe™ X-Technologie

Die Wirksamkeit der nanoe™ X-Technologie wurde von unabhängigen Laboren in Deutschland, Dänemark, Malaysia und Japan getestet und bestätigt.

Inaktiviert bestimmte Bakterien zu **99,9 %\***

### Effektivität der nanoe™ X-Technologie

	Ziel-Substanz	Ergebnis	Größe	Zeit	Prüflabor	Prüfbericht-Nr.
Luftgetragene Organismen	<b>Viren</b> Bakteriophage ΦX174	99,7 % inaktiviert	ca. 25 m <sup>3</sup>	6 h	Kitasato Research Center for Environmental Science	24_0300_1
	<b>Bakterien</b> Staphylococcus aureus	99,9 % inaktiviert	ca. 25 m <sup>3</sup>	4 h	Kitasato Research Center for Environmental Science	2016_0279
Anhaftende Mikroorganismen	<b>Viren</b> Felines Coronavirus XMRV (Xenotropic murine leukemia virus-related virus) Influenzavirus (Typ H1N1) Bakteriophage	99,3 % inaktiviert	45 l	2 h	Yamaguchi University Faculty of Agriculture	
		99,999 % inaktiviert	45 l	6 h	Charles River Biopharmaceutical Services GmbH	
		99,9 % inaktiviert	1 m <sup>3</sup>	2 h	Kitasato Research Center for Environmental Science	21_0084_1
		99,80 % inaktiviert	25 m <sup>3</sup>	8 h	Japan Food Research Laboratories	13001265005-01
	<b>Bakterien</b> Staphylococcus aureus	99,9 % inaktiviert	20 m <sup>3</sup>	8 h	Danish Technological Institute	868988
	<b>Pollen</b> Ambrosiapollen Zedernpollen	99,4 % inaktiviert	20 m <sup>3</sup>	8 h	Danish Technological Institute	868988
		97 % inaktiviert	ca. 23 m <sup>3</sup>	8 h	Panasonic Product Analysis Center	4AA33-151001-F01
<b>Gerüche</b> Zigarettenrauch	Senkung der Geruchsintensität um 2,4 Stufen	ca. 23 m <sup>3</sup>	0,2 h	Panasonic Product Analysis Center	4AA33-160615-N04	

Die Prüfergebnisse wurden unter Laborbedingungen erreicht. Die Inaktivierungsleistung von nanoe™ X unter realen Raumbedingungen kann davon abweichen.



Beim neusten nanoe™ X-Generator mit Multi-Leader-Entladung werden die Entladungskanäle auf vier Nadelektroden gebündelt, um eine deutlich höhere Anzahl von Hydroxylradikale zu erzeugen.

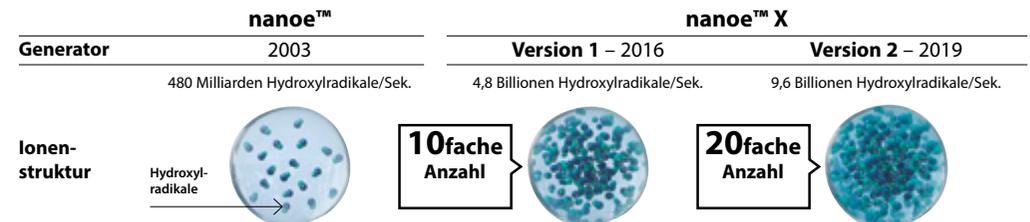


Hinweis: Dargestellt ist nanoe™ X-Generator Version 1

### Erzeugung von nanoe™ X-Partikeln

- 1 | Die Luftfeuchte kondensiert an der Elektrode zu Wasser.
- 2 | Durch hohe Spannung wird eine elektrische Entladung ausgelöst.
- 3 | Dabei entstehen mikroskopisch kleine, elektrostatisch zerstäubte und mit Hydroxylradikalen geladene Wassertröpfchen, die als „nanoe™ X-Partikel“ bezeichnet werden.

Der erste nanoe™-Generator wurde 2003 von Panasonic entwickelt. Seitdem wurde die Leistungsfähigkeit des Generators durch jahrelange intensive Forschungs- und Entwicklungsarbeit mit der Markteinführung von nanoe™ X erheblich verbessert.



\* Inaktivierung des Bakteriums „Staphylococcus aureus“ um 99,9 % innerhalb von 8 Stunden. Prüflabor: Danish Technological Institute. Prüfbericht-Nr. 868988.

## Anwendung der nanoe™-Technologie

Seit 2003 hat sich die nanoe™-Technologie einen festen Platz in vielen Lebensbereichen erobert.

Die Technologie kann überall dort eingesetzt werden, wo es auf sauberere Luft und Oberflächen ankommt, z. B. in Zügen, Aufzügen, Fahrzeugen, Haushaltsgeräten, Körperpflege- und Kosmetikgeräten... und natürlich auch in Klimasystemen.

Panasonic Heiz- und Kühlsysteme setzt die nanoe™-Technologie in zahlreichen Klimasystemen für den privaten und gewerblichen Bereich ein. Die Technologie ist wartungsfrei, kommt ganz ohne Filterwechsel und Servicearbeiten aus und kann parallel zum Kühl- und Heizbetrieb oder auch vollkommen unabhängig davon eingesetzt werden.



Zuhause



Geschäfte



Fitness-Studios



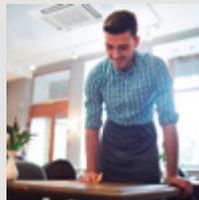
Hotels



Büros



Gesundheitseinrichtungen



Restaurants



Krankenhäuser

**Sie wird in Privatwohnungen ebenso angewendet wie in öffentlichen Einrichtungen, in denen eine hohe Raumluftqualität gewünscht ist, z. B. in Büros, Krankenhäusern, Gesundheitseinrichtungen, Hotels usw.**

Die Inaktivierungsleistung von nanoe™ X hängt stets von der Größe, Beschaffenheit und Nutzung des Raums ab.

Die nanoe™ X-Technologie hat das Potenzial zur Verbesserung der Raumluftqualität, es handelt sich jedoch nicht um ein medizintechnisches Gerät. Die örtlich geltenden Vorschriften zur Gebäudegestaltung sowie Hygieneempfehlungen sind stets einzuhalten.



### Private Anwendungen

**Split- und Multi-Split-Systeme: nanoe™ X-Generator Version 1 integriert**



**Etherea Z Wandgeräte**  
CS-(M)Z\*\*VKE(W), 6 Leistungsstufen: 1,6 - 5,0 kW



**Mini-Standtruh**  
CS-Z\*\*UFEAW, 3 Leistungsstufen: 2,5 - 5,0 kW

### Gewerbliche Anwendungen

**PACi: nanoe™ X-Generator Version 1 als Zubehör**



**PU2 Vierwege-Kassette (90x90): als Zubehör (CZ-CNEXU1)**  
S-\*\*PU2ESB, 7 Leistungsstufen: 3,6 - 14 kW

**VRF (ECOi + ECO G): nanoe™ X-Generator Version 1 integriert oder als Zubehör**



**MU2 Vierwege-Kassetten (90x90): als Zubehör (CZ-CNEXU1)**  
S-\*\*MU2ESA, 11 Leistungsstufen: 2,2 - 16 kW



**MG1 Standtruh: integriert**  
S-\*\*MG1ESN, 5 Leistungsstufen: 2,2 - 5,6 kW

**Panasonic Heiz- und Kühlsysteme bietet eine breite Palette von Klimasystemen mit der nanoe™ X-Technologie an**

**Alfred Kaut GmbH & Co.**  
Germany

Tel. +49 202 26 82-0  
info@kaut.de · www.kaut.de

Ihr Fachpartner

**RICHTER** 

KÄLTE- & KLIMATECHNIK

[www.kaelte-richter.de](http://www.kaelte-richter.de)

Richter Kälte- u. Klimatechnik.  
Gut Reusa 8. 08529 Plauen.

Tel.: 03741-44 77 10

Fax: 03741-44 77 94

E-mail: [mail@kaelte-richter.de](mailto:mail@kaelte-richter.de)