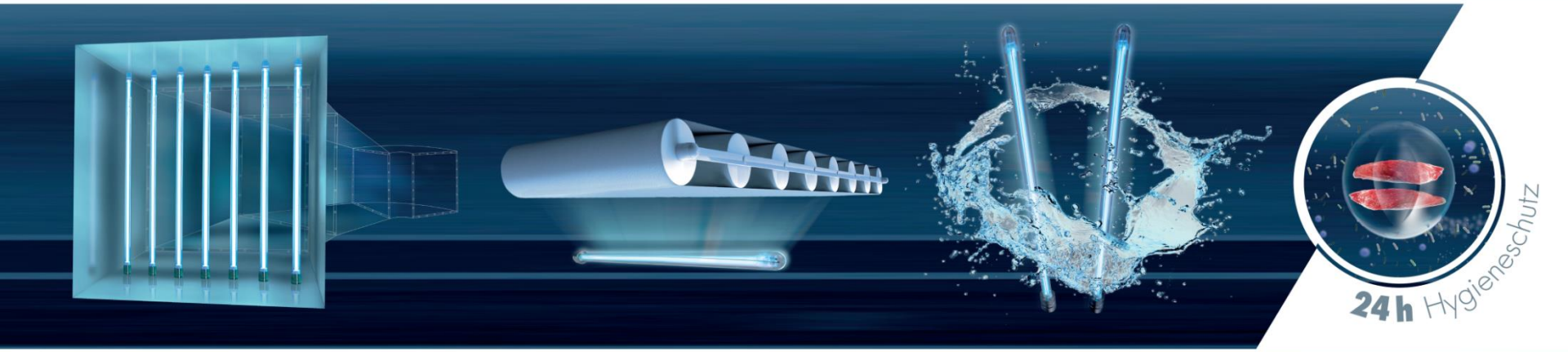
UVC-HYGIENE

für Luft, Oberflächen und Flüssigkeiten

orca GmbH

TÜVRheinland ZERTIFIZIERT
Management System ISO 9001:2015
www.tuv.com ID 9108642512



- gegen Bakterien, Hefen, Viren und Pilze
- Rückstandsfrei und ohne Chemie
- Hygiene bei laufender Produktion
- HACCP und IFS konform

www.orcaGmbH.de

GWP

Luftentkeimung mit UVC

Dr. Michael Calenberg, orca GmbH

Wir über uns

Dr. Michael Calenberg, orca GmbH

WASSER LUFT OBERFLÄCHEN SONDERBAU

GESCHICHTE DER ORCA GMBH

1998 Gründung in Braunschweig als UVC-Vertriebsgesellschaft
2004 Umzug nach Kürten bei Köln
2011 Bezug der eigenen Betriebstätte in Kürten (Köln) mit 350 m² Bürofläche und 500 m² Produktion und Lager
2013 Umfirmierung in die **orca GmbH**
2014 Start der **UV*pro*** Produktserie für die Lebensmittelindustrie
2018 Zertifizierung nach DIN ISO 9001/2015
2021 Verkauf an die Halma PLC in England und Teil der Halma UV-Gruppe mit Berson , Hanovia und Aquionics

We UVCare...

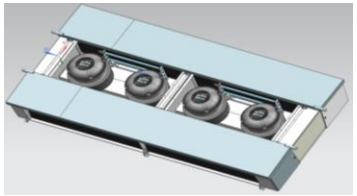
PROTECTING THE WORLD'S CRITICAL RESOURCES
WORKING TOGETHER AS PART OF THE HALMA GROUP

4,6 Mio. Umsatz/Jahr der GmbH mit 14 angestellten Mitarbeitern

UVC Produkte von UV*pro*
Lebensmittel, Wasserhygiene, OEM

WASSER LUFT OBERFLÄCHEN SONDERBAU

Kelvion



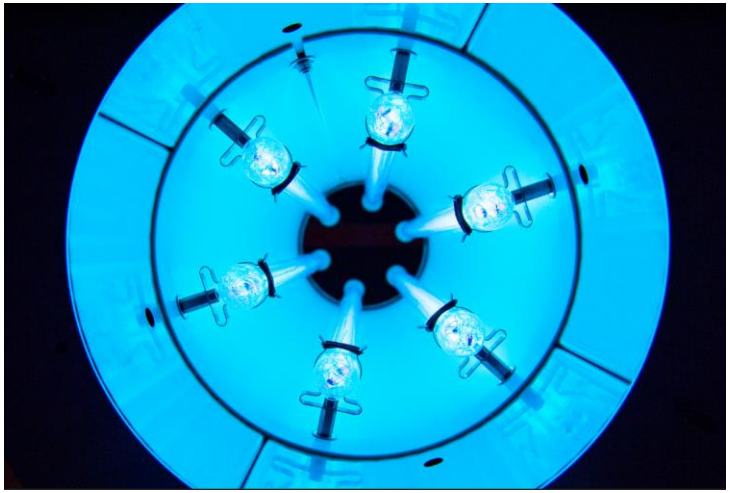
Leica BIOSYSTEMS

weber The High Tech Company

GWP orca GmbH

Entkeimung mit UVC seit über 100 Jahren im Dienste der Hygiene

WASSER LUFT OBERFLÄCHEN SONDERBAU



- 1845 Mikroorganismen reagieren auf Licht [1]
- 1903 Eingrenzung der Wellenlängen [2]
- 1934 Nachweis der Luftdesinfektion [3]
- 1942 Kampf gegen Masern mit UV-C in Schulen [4]
- 1980 Einsatz von UV-C gegen TBC [5]
- 1995 Einsatz in der Wasserdesinfektion [6]
- 2003 Studie zur Reduktion der Luft getragenen Infektionskrankheiten [7]
- 2020 Multi-Barrieren-Ansatz gegen SARS-CoV II

Referenzen:
(1) Schmarda@ al, *„Einfluss des Lichtes auf die Infusionsthierchen“*
(2) Barnard JE, Morgan H., *“Upon the bactericidal action of some ultraviolet”*
(3) Wells, *„Airbone infection study II“*
(4) Riley: Airborne Infection Prevention
(5) CDC, Guidelines for preventing transmission of Mycobacterium tuberculosis, 2005
(6) Bundesgesundhbl 1995; 38: 498
(7) Dick Menzies at al, The Lancet Vol.362, November 29, 2003

AG LUV e.V.:
Allianz der UVC-Gerätehersteller

WASSER LUFT OBERFLÄCHEN SONDERBAU

„Jahrzehntelange Erfahrung in der UVC Entkeimung “

AG LUV
UVC-Technologie

Arbeitsgemeinschaft AG LUV e.V. www.ag-luv.de

- Konstituierung der Arbeitsgemeinschaft im Januar 2021
- Erarbeitung einer Gestaltungsrichtlinie für UVC Sekundärluftentkeimer
- Veröffentlichung der Richtlinie **UVC 100** am 1.2.2021
- Webseite seit Februar 2021 online: Forderung nach Mindestdosis 70 J/m², 4 facher Luftwechsel, Funktionsüberwachung.

- **Aktive Mitarbeit im DIN FNL 7 an der TS 67506**

orca GmbH · VIROBUSTER DER LUFTENTKEIMUNGSSPEZIALIST · goConsult · BÄRO Clean Air Technologies

- ❑ Definition von Mindestanforderungen für UVC-Luftentkeimungsgeräte
- ❑ Erarbeitung von technischen Qualitätsstandards für Käufer und Investoren zum Schutz vor ungeeigneten oder gefährlichen Geräte n
- ❑ Bildung einer Kommunikationsplattform für Geräte- und Komponentenhersteller, Forschungsinstitute, Prüforganisationen,… zur Weiterentwicklung der UVC Technologie als Baustein der Prävention im Gesundheitswesen

Nach der AG LUV Richtlinie
Normierungsarbeit bei VDI und DIN

WASSER LUFT OBERFLÄCHEN SONDERBAU

https://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/fnl/projekte/wdc-proj:din21:339954246

Innenraumluft

Anforderungen an mobile Luftreiniger

27.07.2021

Bild: Alexandra Goertz/ Shutterstock.com

Welche Anforderungen müssen mobile Luftreiniger erfüllen?

In der VDI-EE 4300-14 "Messung von Innenraumluftverunreinigungen – Anforderungen an mo
aerosolgebundenen Übertragung von Infektionskrankheiten" werden Anforderungen und Prü
Bedingungen erfüllen, sind zur wirksamen Reduktion der Virenbelastung in einem realen Raum geeig

Die folgenden Aspekte werden in der VDI-EE 4300 Blatt 14 im Besonderen betrachtet:

- Aufstellpositionen im Raum sollen entsprechend der Anweisungen der Hersteller erfolgen
- Filterklassen wie HEPA H13 (nach EN 1822 plus Vorfilterung z. B. ISO ePM10 50 % nach ISO 16890), Kombinationen von eP
  ePM1>80 % nach ISO 16890 (ehemals F7 + F9) oder gleichwertig bei Geräten mit Filtern; Filter der Klasse H14 sind für die eingang
  erwähnten Räumlichkeiten nicht erforderlich
- Sicherheit und Schutz vor Vandalismus
- bei UVC-Luftentkeimern: Vermeidung von UV-Strahlung außerhalb des Gerätes
- Luftvolumenstrom für mobile Luftreinigungsgeräte, bei denen die Reinigungsleistung im Gerät erfolgt, der mindestens dem 4-fachen Luftwechsel pro Stunde entspricht; Dadurch wird ein Luftdurchsatz erreicht, der ausreichend hoch ist, um die gesamte Raumluft binnen hinreichend kurzer Zeit durch die Geräte zu leiten.
- Geräuschentwicklung bei dem geforderten Luftvolumenstrom (Schalldruckpegelpegel) nach ASR 3.7 (z.B. für Schulen Schalldruckpegel kleiner/gleich 35 dB(A))
- Behaglichkeitsaspekte (Vermeiden von Zugluft)
- Reinigungsleistung bei Filtergeräten (Effizienz der Filterung > 90%, Prüfung im Labor unter realraumähnlichen Bedingungen)
- Mindestdosis bei UVC-Luftentkeimern bei Einmalpassage ≥ 70 J/m²
- Vermeidung unerwünschter Nebenprodukte (vor allem Ozon bei Verfahren mit Ionisation/Plasma, UV-C); der Resteintrag von Ozon in die Raumluft soll unter 10 µg/m³ liegen.

https://www.vdi.de/news/detail/anforderungen-an-mobile-luftreiniger

DIN

Über Normen & Standards | Forschung & Innovation | DIN & seine Partner | Mitwirken | Service für Anwender

Mitwirken > Normenausschüsse > FNL

NA 058

DIN-Normenausschuss Lichttechnik (FNL)

Über FNL | Projekte | Entwürfe | Veröffentlichungen | Ersatzlose Zurückziehungen | Nationale Gremien | Europäische Gremien | Internationale Gremi

PROJEKT

Entkeimung von Raumluft mit UV-Strahlung - UV-C-Sekundärluftgeräte

Beginn
2021-05-03

Geplante Dokumentnummer
DIN/TS 67506 17.12.2021

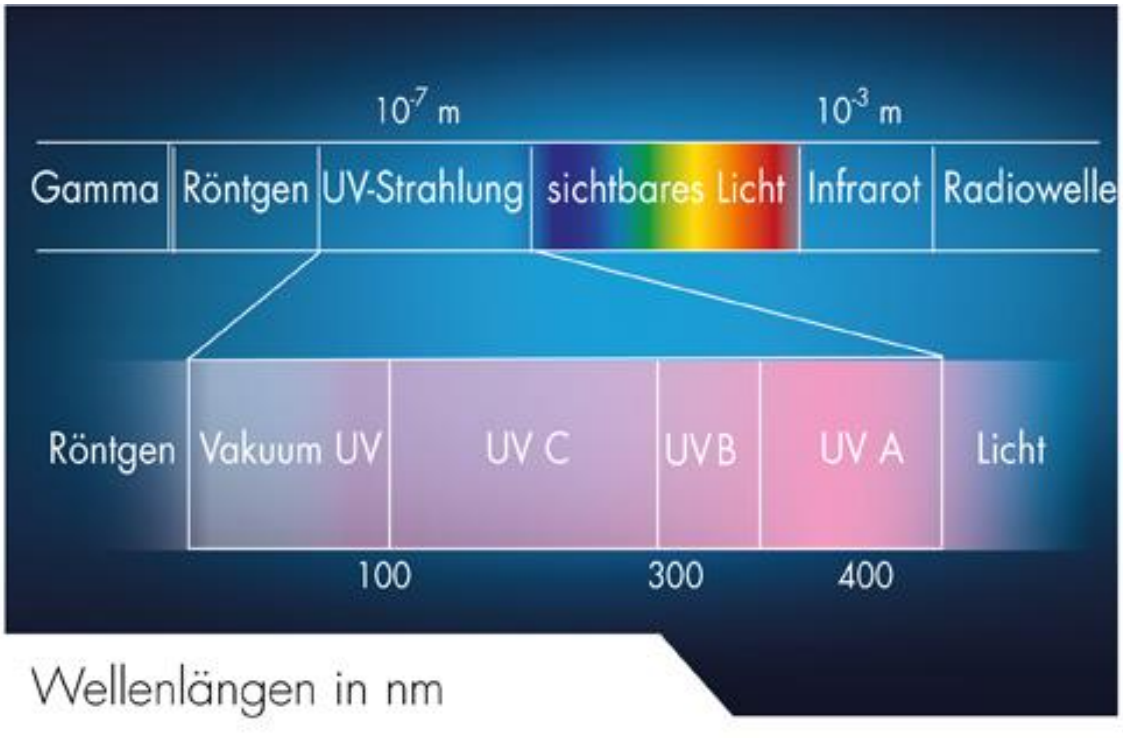
Projektnummer
05800878

Zuständiges nationales Arbeitsgremium
NA 058-00-07 AA - Optische Strahlung >

Die Druckversion der VDI - EE 4300-14 soll bis Mitte August 2021 zugänglich sein.
Eine DIN-Spezifikation für UV-C-Luftentkeimer (DIN/TS 67506) wird im Spätherbst 2021 erscheinen.
Weitere Information finden Sie unter www.vdi.de/mobileluftreiniger

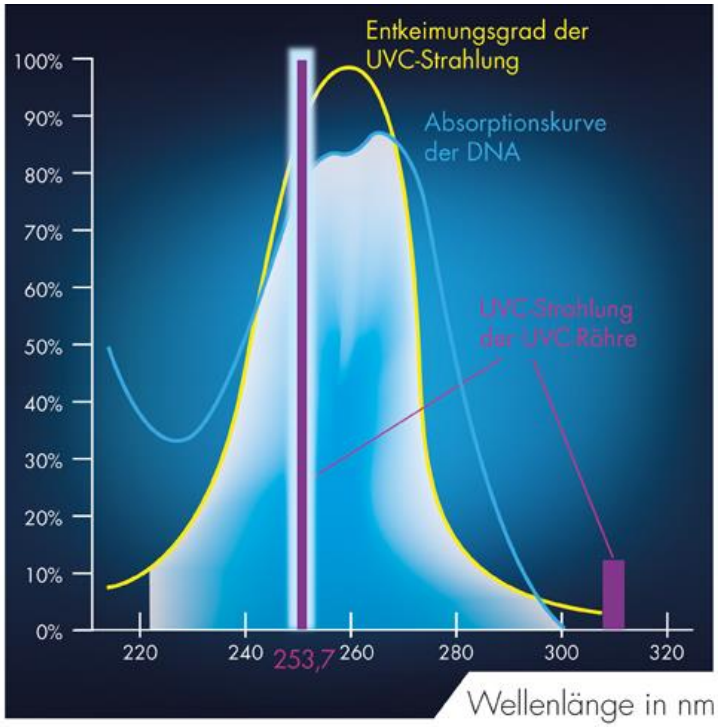
Was ist UVC?

Optische Strahlung



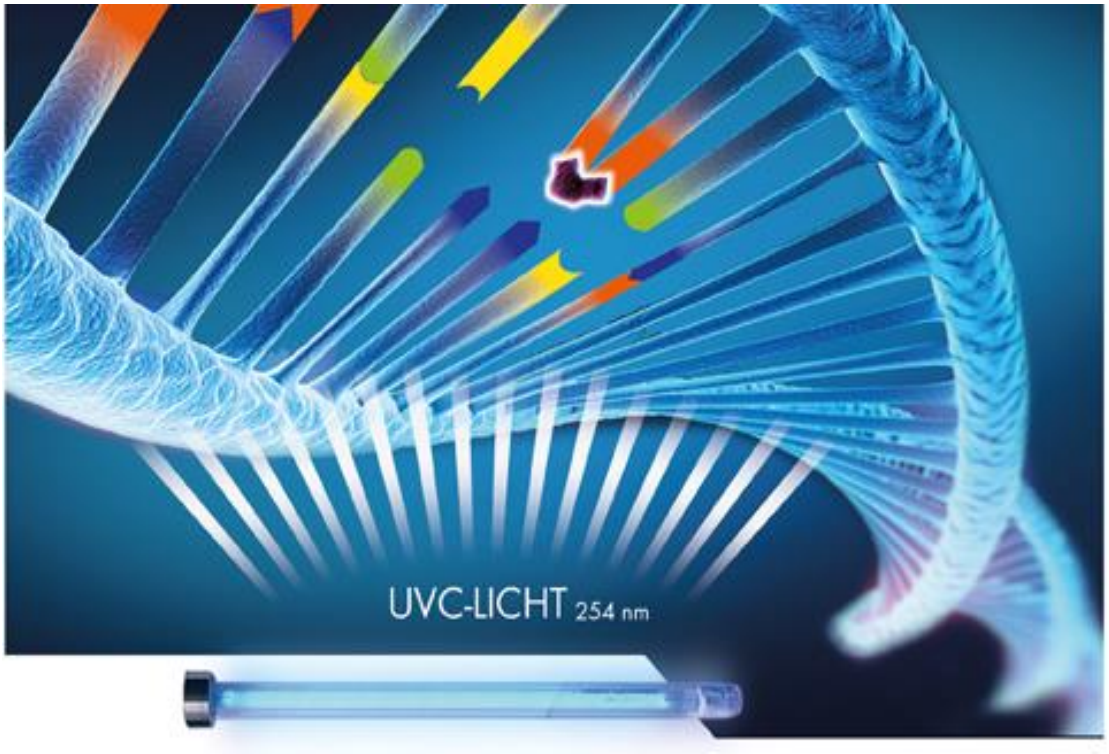
Einfluss der Wellenlänge (nm)

auf den Entkeimungsgrad



Wie wirkt UVC?

Inaktivierung der DNA



Der Mechanismus:

UVC-Strahlung (253,7 nm)

↓

Thymin-Dimer Bildung in der DNA

↓

Ablesevorgänge sind blockiert
DNA ist zerstört

↓

Proteinbiosynthese verhindert
Zellteilung und Vermehrung unmöglich

↓

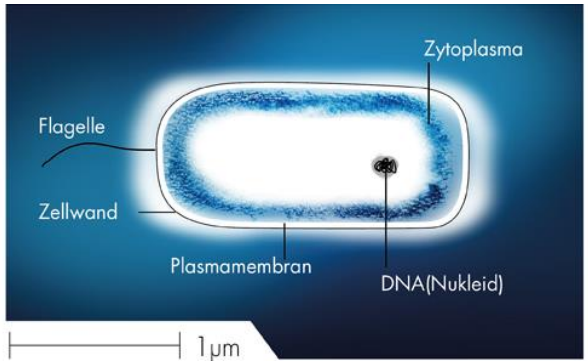
Die Zellen sterben ab

Da alle Zellen durch DNA (RNA) kodiert sind, gibt es keinen Schutz vor UVC und somit **keine Resistenzbildung**

Entkeimungsdosis und Organismus

WASSER LUFT OBERFLÄCHEN SONDERBAU

Bakterium
(prokaryotische Zelle)

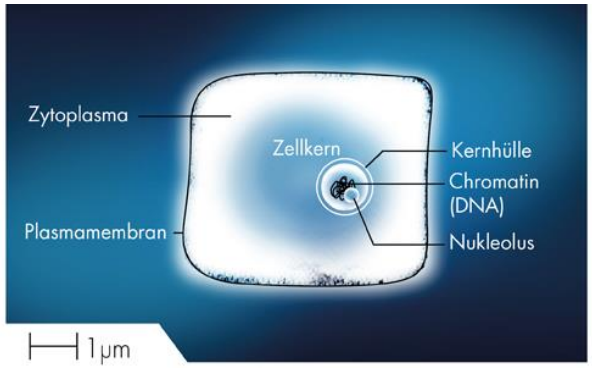


- DNA kaum geschützt
- kleine Zellen
- einfache Zelle ohne Kern

→ **geringe LD90 Dosen:**

1 - 6 mJ/cm²

Hefen, vegetative Pilzzelle
(eukaryotische Zelle)

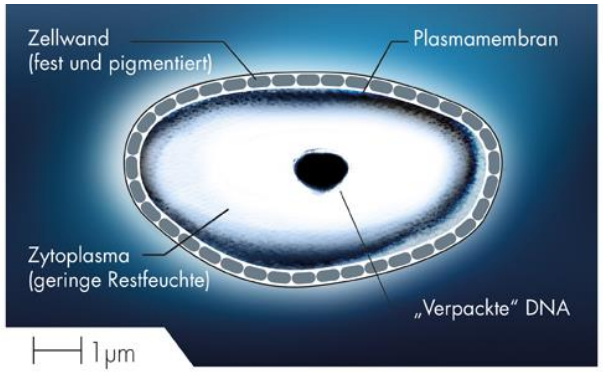


- DNA als Chromosomen
- große Zelle mit Organellen
- komplexe Zelle mit Kern

→ **mittlere LD90 Dosen:**

4 - 10 mJ/cm²

Pilzsporen
als Überlebensstadium



- DNA komplex verpackt
- dichtes Zellvolumen
- dicke Zellwand (z.T. Pigmente)

→ **hohe LD90 Dosen:**

8 - 100 mJ/cm²

Typische LD90-Dosen (90% Abtötung) für verschiedenen Organismengruppen

Wie wirkt UVC bei Viren?

Inaktivierung der RNA bei Viren

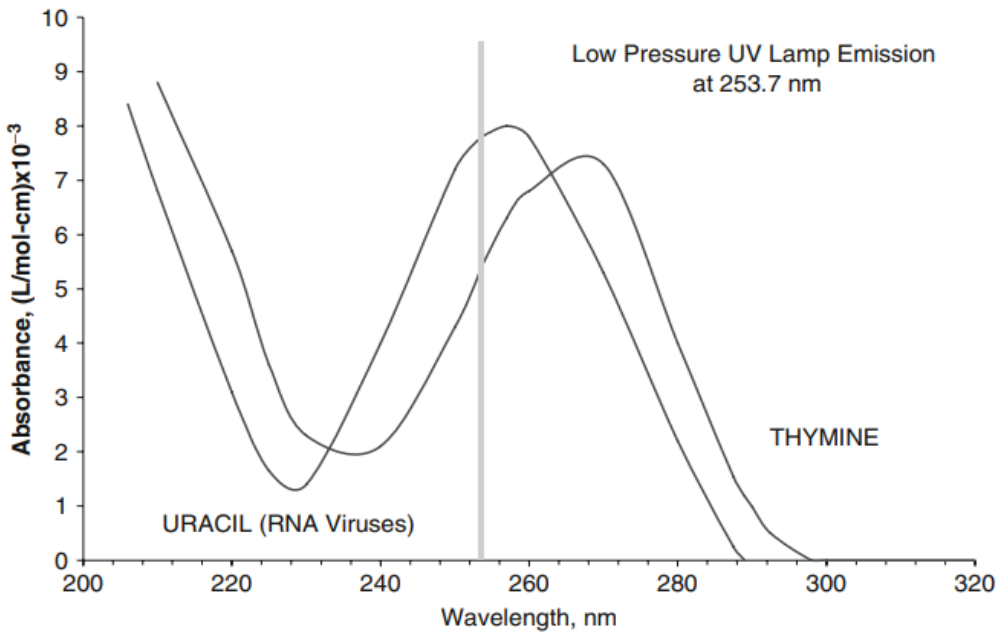


Fig. 2.9 Comparison of thymine UV absorption spectra with uracil, the nucleotide that takes the place of thymine in RNA viruses

Der Mechanismus bei Viren:

UVC-Strahlung (253,7 nm)

↓

URACIL-Dimer Bildung in der RNA

↓

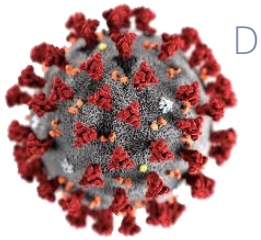
Ablesevorgänge sind blockiert
Das Virus wird nicht mehr vermehrt

↓

Die Viren sind nicht mehr virulent
Die Körperzellen überleben

↓

Der Infektionsweg ist unterbrochen



Da Viren nicht leben, bleiben nicht infektiöse Partikel übrig deren Information (RNA) zerstört ist.
Selbst wenn diese Partikel eingeatmet werden, sind sie nicht mehr virulent!
Es besteht keine Infektionsgefahr mehr!

LD_{90}-Dosis ist keimspezifisch

WASSER LUFT OBERFLÄCHEN SONDERBAU

LD_{90}-Dosis als Maß für die Entkeimung

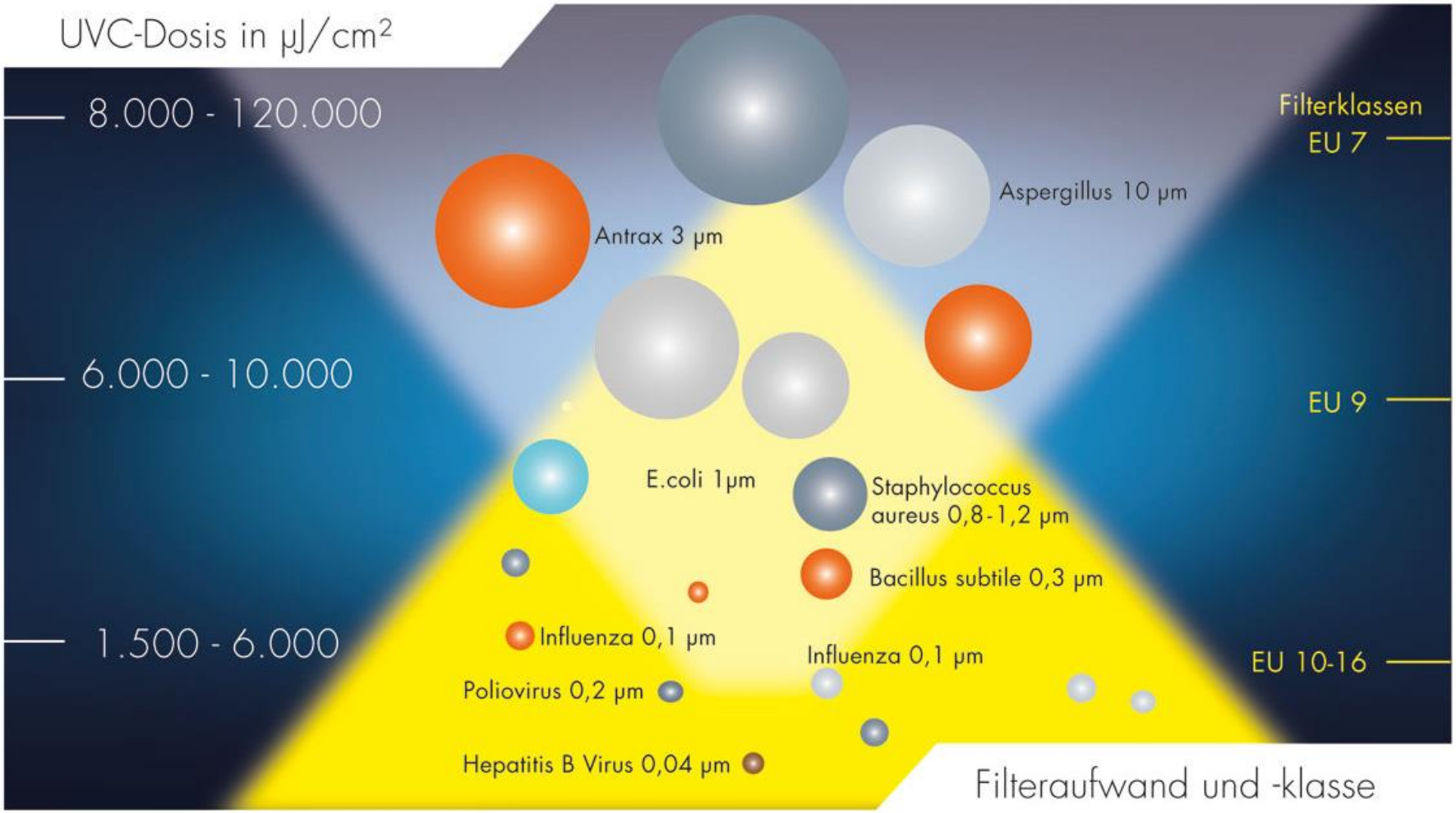
Größe, Aufbau und Pigmentierung beeinflussen die UVC-Wirkung

- Bei der UVC-Entkeimung gibt es für jede Art von Mikroorganismus eine spezifische letale Dosis (LD)
- Resistenzen gibt es also nicht!
- Als Standard dient die LD90, also die Dosis bei der 90% einer Population abgetötet werden
- Die Auslegung erfolgt nach Bedarf: Die Dosis hängt von der Röhrenzahl und der Bestrahlungsdauer ab.

	Typische LD90 Dosen*	mJ/cm²	Reduktion bei 10 mJ/cm²
Viren	PRRS Virus	1,8	99,999%
	Influenza A Virus	2,1	99,995%
	Influenza Virus	2,2	99,992%
	SARS 1 Virus	2,3	99,991%
	SARS CoV 2	2,5	99,99%
Bakterien	Campylobacter spec.	2,2	99,992%
	Legionella spec.	2,3	99,991%
	Escherichia coli	2,5	99,99%
	Salmonella spec.	4,1	99,5%
	Pseudomonas spec	4,5	99,2%
	Streptococcus spec.	4,5	99,2%
	Staph. aureus	4,8	99,1%
	Listeria spec.	5,0	99 %
	Bacillus subtilis (Sp.)	6,8	97,5%
Hefen	Saccharomyces. ellip.	3,5	99,8%
	Sacch. cerevisiae	6,2	90,7%
	Sacch. carlsbergensis	7,5	90,3%
	Candida albicans	11,0	< 90%

Filter und/oder UVC

WASSER LUFT OBERFLÄCHEN SONDERBAU



Umluftgeräte der V-Serie mit UVC
ozonfrei und blickdicht

WASSER LUFT OBERFLÄCHEN SONDERBAU

BGN
Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe
Geschäftsbereich Prävention Zentrallabor

BGN - 68136 Mannheim

ORCA GmbH
Herrn Rainer Orbach
Hungenbach 1D
51515 Kürten

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: 18.11.2020

Untersuchung des Luftentkeimers UVpro V500
auf Emissionen von Ozon, Stickoxiden und UV-Strahlung

Sehr geehrter Herr Orbach,

filterlose Luftentkeimer können je nach Bauart Ozon, Stickoxide oder auch UV-Strahlung freisetzen.

Die Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe hat bei dem von Ihnen zu Testzwecken zur Verfügung gestellte Modell UVpro V500 die Freisetzung der o. g. Gefahrstoffe in einem Einzelversuch über 4 Stunden messen lassen. Die Probenahmen erfolgten in einer Untersuchungskammer mit einem Raumvolumen von ca. 41 m³ und einer Luftwechselzahl des Raumes mit seiner Umgebung von ca. 1,3 /h als worst-case Messung direkt am Luftauslass des Gerätes.

Gefahrstoff	Nachweisgrenze	Messwert
Ozon (O_3)	0,02	< 0,02
Stickstoffmonoxid (NO)	0,3	< 0,3
Stickstoffdioxid (NO_2)	0,04	< 0,04

Die UV-Strahlungsfreisetzung ist in einem Abstand von 1 m zu den Komponenten Lufteinlass und Luftauslass orientierend gemessen und mit den Expositionsgrenzwerte (EGW) gemäß des Kapitels 5 des Teils 2 der TROS Inkohärente Optische Strahlung - TROS IOS bewertet worden.

Als Ergebnis wurde festgestellt, dass beim Betrieb des Geräts über einen Zeitraum von 4 Stunden in der Untersuchungskammer keine Konzentrationen oberhalb der Nachweisgrenze der jeweiligen Messverfahren gefunden wurden. Daraus wird gefolgert, dass bezüglich der Emissionen von Ozon, Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid sowie UV-Strahlung auf der Grundlage dieser Einzelmessung und unter der Annahme einer fachgerechten Montage/Inbetriebnahme keine Gefährdungen für Personen bestehen.

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
P. Rietschel
Dr. Peter Rietschel

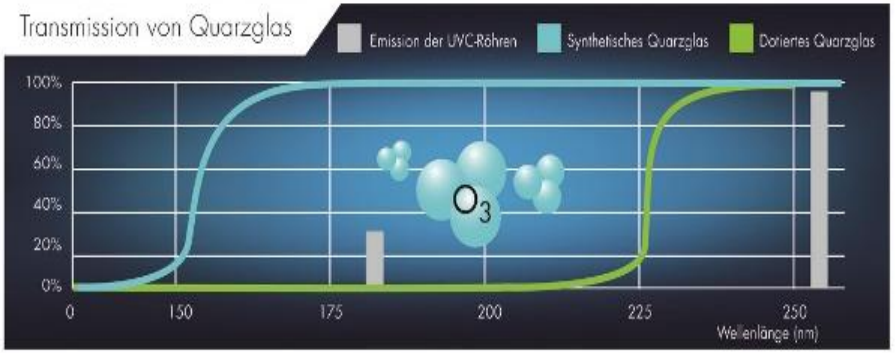
Anlage: Ergebniszusammenfassung des Instituts für Arbeitsschutz (IFA) der DGUV

Die Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gastgewerbe hat bei dem von Ihnen zu Testzwecken zur Verfügung gestellte Modell UVpro V500 die Freisetzung der o. g. Gefahrstoffe in einem Einzelversuch über 4 Stunden messen lassen. Die Probenahmen erfolgten in einer Untersuchungskammer mit einem Raumvolumen von ca. 41 m³ und einer Luftwechselzahl des Raumes mit seiner Umgebung von ca. 1,3 /h als worst-case Messung direkt am Luftauslass des Gerätes.

Gefahrstoff	Nachweisgrenze	Messwert
Ozon (O_3)	0,02	< 0,02
Stickstoffmonoxid (NO)	0,3	< 0,3
Stickstoffdioxid (NO_2)	0,04	< 0,04

Die UV-Strahlungsfreisetzung ist in einem Abstand von 1 m zu den Komponenten Lufteinlass und Luftauslass orientierend gemessen und mit den Expositionsgrenzwerte (EGW) gemäß des Kapitels 5 des Teils 2 der TROS Inkohärente Optische Strahlung - TROS IOS bewertet worden.

Als Ergebnis wurde festgestellt, dass beim Betrieb des Geräts über einen Zeitraum von 4 Stunden in der Untersuchungskammer keine Konzentrationen oberhalb der Nachweisgrenze der jeweiligen Messverfahren gefunden wurden. Daraus wird gefolgert, dass bezüglich der Emissionen von Ozon, Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid sowie UV-Strahlung auf der Grundlage dieser Einzelmessung und unter der Annahme einer fachgerechten Montage/Inbetriebnahme keine Gefährdungen für Personen bestehen.



Ergebnis

- UVC-Entkeimung frei von Ozon, Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid.

→ Dotiertes Quarzglas blendet die 185 nm Ozon-Linie aus

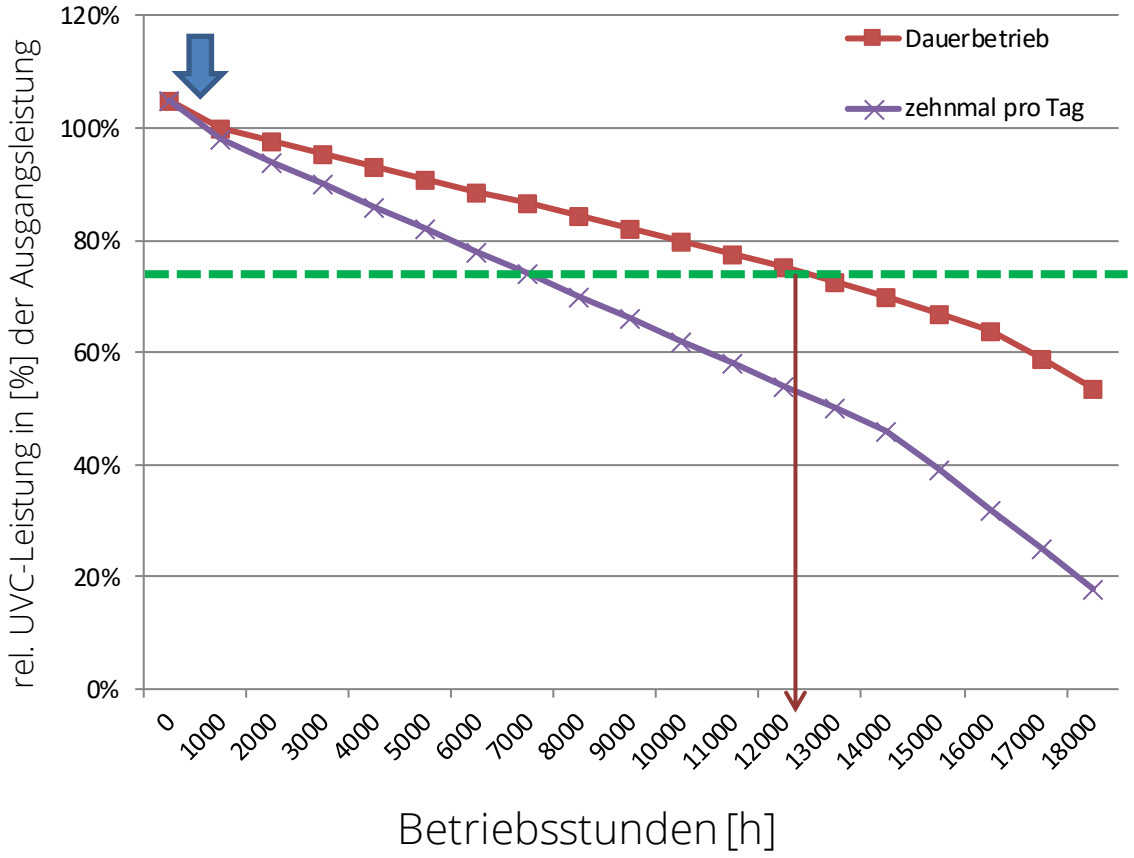
- Keine UVC- Strahlung außerhalb des Gerätes also keine Gefährdung für Personen.

Anforderungen an eine effiziente Inaktivierung mittels UVC-Strahlung

Von UVC in geschlossenen Luftentkeimungssystemen geht **keine Gefährdung** aus!

- **UVC Emission:** UVC Austritt wird in geschlossene Luftentkeimer durch geeignete Lichtfallen verhindert. ➔ **keine Gefährdung!**
- **Ozon:** Spezialglas bei den UVC Lampen verhindert die Bildung von Ozon. ➔ **keine Gefährdung!**
- **Aflatoxine:** UVC-Luftentkeimer emittieren wegen der fehlenden Akkumulation von biologischem Material keine Aflatoxinen. ➔ **keine Gefährdung!.**
- **Pyrogene:** UVC zerstört die Replikationsfähigkeit von DNA/RNA. Es werden keine Keime zerlegt oder oxidiert. Es gibt keine Freisetzung von Allergenen und Pyrogenen in die Atemluft. ➔ **keine Gefährdung!**
- **VOC's:** Durch fehlende Akkumulation von Keime und chemische Reaktionen auf Oberflächen werden keine VOCs gebildet. ➔ **keine Gefährdung!**
- **Spaltprodukte:** Das monochromatische UVC verhindert in Verbindung mit Spezialglas chemisch wirksame Strahlung und Ionisation und somit Spaltprodukte in der üblichen Atemluft. ➔ **keine Gefährdung!**

Lebensdauer der Leuchtmittel



Röhrenlebensdauer

UV*pro* Niederdruckröhren werden für eine Einsatzdauer von 12.000 Betriebsstunden ausgelegt.
Nach dieser Anwendungszeit fällt der UVC-Ausstoß unter 75% der kalkulierten Leistung.

Um die projektierte Entkeimungsleistung weiter zu gewährleisten, müssen neue Röhren installiert werden.

- Die 12.000 h gelten für Dauerbetrieb (rot)
- Bei häufigem An- und Ausschalte verkürzt sich die Lebensdauer um ca. 1h pro Schaltung! (violett = 30mal pro Tag)
- Neuen Röhren bringen ca. 200 h eine höhere Leistung (105%, blauer Pfeil)

Überwachung der Funktion und Möglichkeiten der Positionierung

WASSER LUFT OBERFLÄCHEN SONDERBAU

Ist Raumluftentkeimung effizienter mit hoher Umluftrate oder hoher Reduktion pro Umlauf?

WASSER LUFT OBERFLÄCHEN SONDERBAU

99,99% Reduktion mit 250 m³/h

10^4 x GKZ/m³

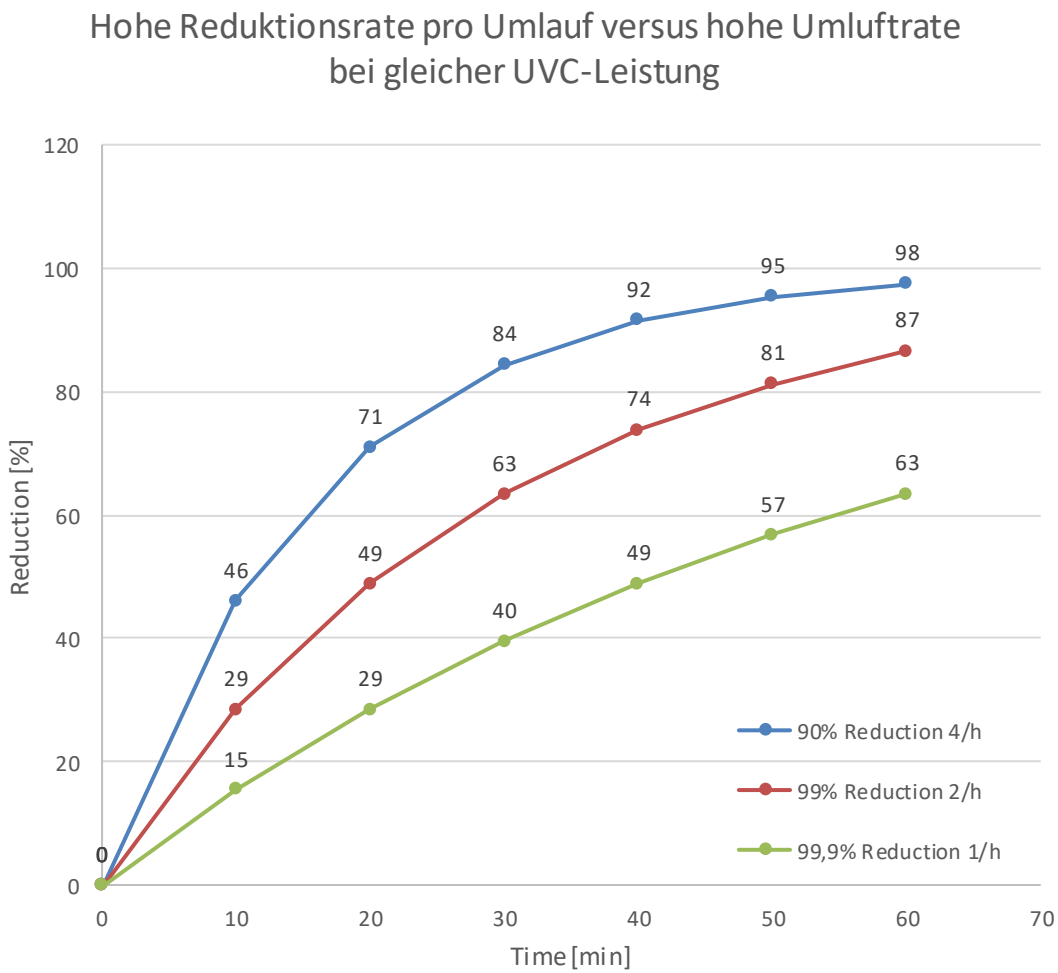
1 x GKZ/m³

99% Reduktion mit 1000 m³/h

10^4 x GKZ/m³

10^2 x GKZ/m³

Reduktionsrate versus Umluftrate



Eine Leistungserhöhung sollte immer die Umluftrate betreffen

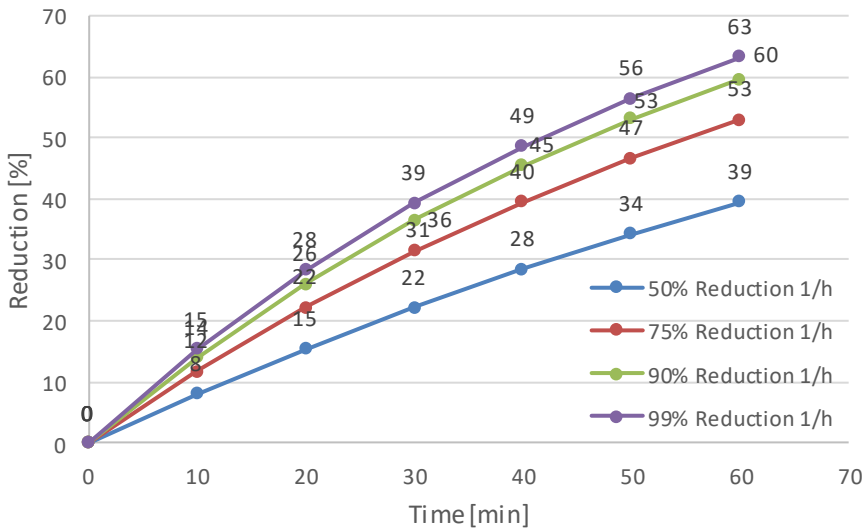
Die Fragestellung ist, ob man durch eine Leistungserhöhung auf der Reduktionsrate je Umlauf, hier von 90 bis 99,9%, setzen sollte, oder ob die Leistungserhöhung mit einer Verdopplung der Umluftrate je Stunde einhergehen sollte.

Die Frage ist ganz klar mit einer Erhöhung der Umluftrate zu beantworten. 90% Reduktion je Umlauf mit 4 Luftwechseln ist deutlich wirksamer im Raum als eine 99% Reduktion bei 2 Luftwechseln.

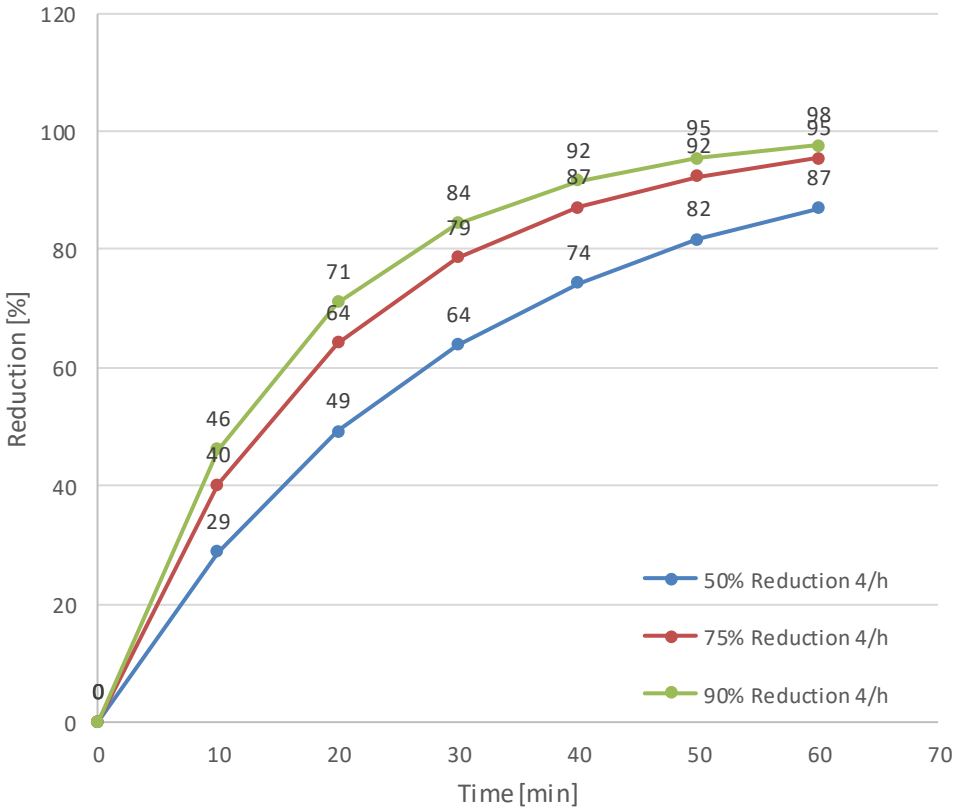
Um die Reduktionsrate auf eine weitere Zehnerpotenz zu erhöhen, wäre eine Reduktion der Umluftrate auf die Hälfte vollkommen ineffektiv in Bezug auf die Qualität der Raumluft. Bei einer Nutzung der UVC Leistung für eine extrem hohe Reduktion je Umlauf von 99,9%, resultiert ein geringer Volumenstrom mit einfachem Luftwechsel pro Stunde. Unter diesen Bedingungen kann die Keimlast des Raumes theoretisch maximal um 63% reduziert werden. Das Ziel muss eine exakte Einstellung der Reduktionsrate auf etwas über 99% bei möglichst hohem Volumen sein!
Allerdings ist es wichtig die LD90 der zu bekämpfenden Organismen vorher zu klären, den bei Schimmelsporen braucht man z.B. wenig Volumen und hohe Dosis.

Reduktionsrate versus Umluftrate

Einfluss der Reduktion pro Umlauf [%] auf die Virulenz in der Raumluft bei 1 fachem Luftwechsel/h

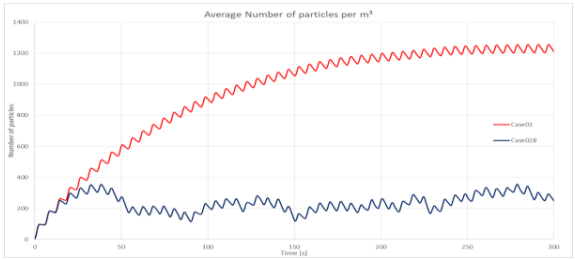


Einfluss der Reduktion pro Umlauf [%] auf die Virulenz in der Raumluft bei 4 fachem Luftwechsel/h



Ausblas- Charakteristik: Luftvolumen versus Geschwindigkeit

WASSER LUFT OBERFLÄCHEN SONDERBAU



- Mit Luftreinigern und Luftentkeimern hält man im Vergleich zu den schwankende Werten beim Stoßlüften, die Keimwerte konstant niedrig.

- UVC Geräte haben wegen ihrer offenen Konstruktion sehr geringen Luftwiderstand, daraus ergeben sich folgende Vorteile:

  - Geringe Geräuschemissionen
  - Niedriger Energieverbrauch
  - Kompakte Bauweise
  - Optimierte Ausblascharakteristik

  Daraus resultiert eine optimale Raumwirkung!

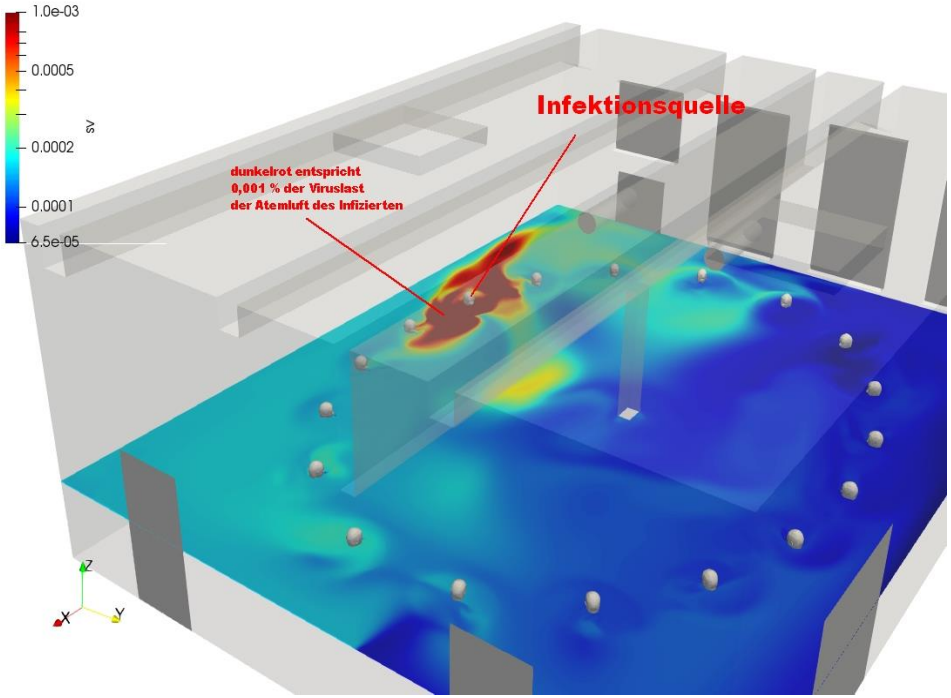
- Ein Gerät mit niedriger Lüfterkapazität und hoher Ausstoßgeschwindigkeit kann in einem Raum einen genauso effektiven Luftaustausch erzielen, wie ein Gerät mit hoher Lüfterkapazität und niedriger Ausstoßgeschwindigkeit

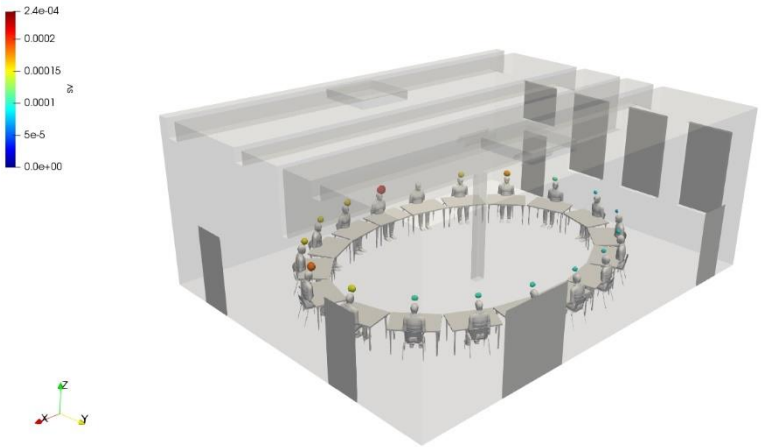
- Geräte auf Filterbasis haben konstruktionsbedingt durch den hohen Luftwiderstand der Feinfilter geringe Ausstoßgeschwindigkeiten und damit hohe Luftkurzschlussrisiken

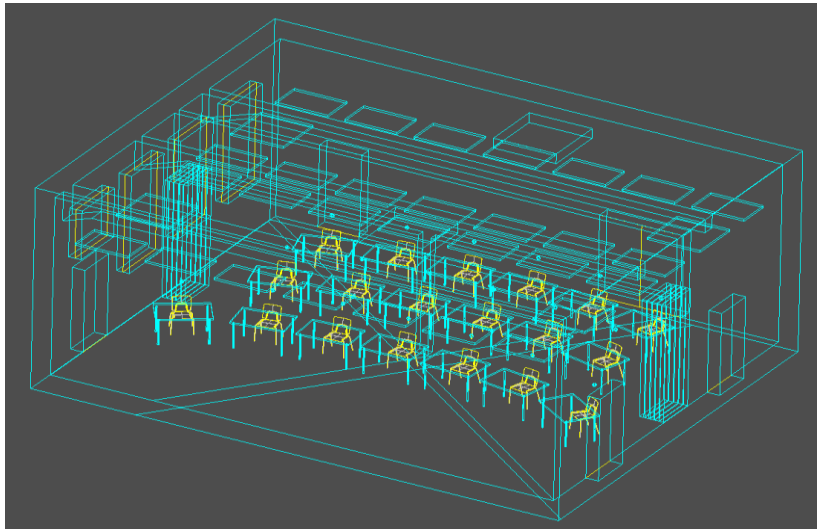
Bildnachweis: Kraeft Engineering GmbH & Co. KG, SunnyAirsolution GmbH, Virobuster International GmbH

Auslegungskriterien für die Raumluftentkeimung

WASSER LUFT OBERFLÄCHEN SONDERBAU







Raumeffizienz nach CADR / HADR*

Die Entkeimungswirkung von UVC-Luftentkeimern im Raum, die HADR (**H**ygienic **A**ir **D**elivery **R**ate) wird in Anlehnung an die CADR in der Filtertechnik durch drei Parameter beschrieben:

- Wirkungseffizienz: E (%)
- Luftvolumenstrom: V (m^3/h)
- Ausblascharakteristik: F (Faktor)

HADR = E * V * F

Die **Wirkungseffizienz (E)** für Luftentkeimer wird bei Einmalpassage für Mikroorganismen oder Viren nach dem Biodosimetrie Verfahren nach DIN TS 67506 (Draft) bestimmt, entsprechend den Testprodukten Staub, Pollen oder Rauch nach dem Sensorverfahren für Luftfilter.

Der maximale **Luftvolumenstrom (V)** sollte bei Normatmosphäre nach DIN ISO 2533 angegeben werden. Empfohlen wir ein Bestimmung des Luftvolumenstroms nach DIN TS 67505 (Draft) Anhang F.

In der Praxis beeinflusst die **Ausblase-Charakteristik (F)** die Entkeimungseffizienz im Raum signifikant. Schlechte Raummischung und Kurzschlussströmungen zwischen Ausblass- und Ansauggitter sind zu vermeiden. Mittels einem HADR (DIN TS 67506 (Draft)) Verfahren wird der Faktor (F) für einen Musterraum bestimmt.

*) CADR: Clean Air Delivery Rate, HADR: Hygienic Air Delivery Rate

Anforderungen an eine effiziente Inaktivierung mittels UVC-Strahlung

- Die genutzte Wellenlänge muss bei 253,7nm liegen oder bei Abweichung (z.B. LEDs bei 280 nm) in ihrer Wirksamkeit und Dosis nachgewiesen werden.
- Die verwendete Technik/ die verwendeten UVC-Röhren dürfen kein Ozon (O3) erzeugen (technisch als ozonfrei gelten < 0,02 ppm).
- Es wird beim Zielorganismus von einer LD90 Dosis in [mJ/cm²] ausgegangen die zu 99 % erreicht werden sollte. Abweichungen hiervon sind in der Wirksamkeit nachzuweisen.
- Unter dem Aspekt der Ressourcenschonung ist die Verwendung von Reflektoren, die bei 253,7nm einen Reflexionsgrad von >80% (PTFE 95%) aufweisen, vorgeschrieben.
- Die Dosis, die durch die UVC-Kammer verabreicht wird, muss bei mindestens bei dem doppelten liegen, was bei genannter LD_{90} Dosis zu einer Inaktivierung oder Abtötung des Organismus [> 99 %] führen wird.
- Eine ggfs. aus dem Gerät austretende Strahlung im Bereich von 253,7 nm (bzw. sonstiger potentiell schädlicher Wellenlänge) muss gemäß DIN TS abgeschirmt sein.
- Biotest nach HADR: Im Gegensatz zur CADR für Filter, wird bei der HADR die Entkeimungsrate getestet und nur die Ventilation des Testgerätes betrachtet, die Luft also nicht zusätzlich im Testraum gemischt.

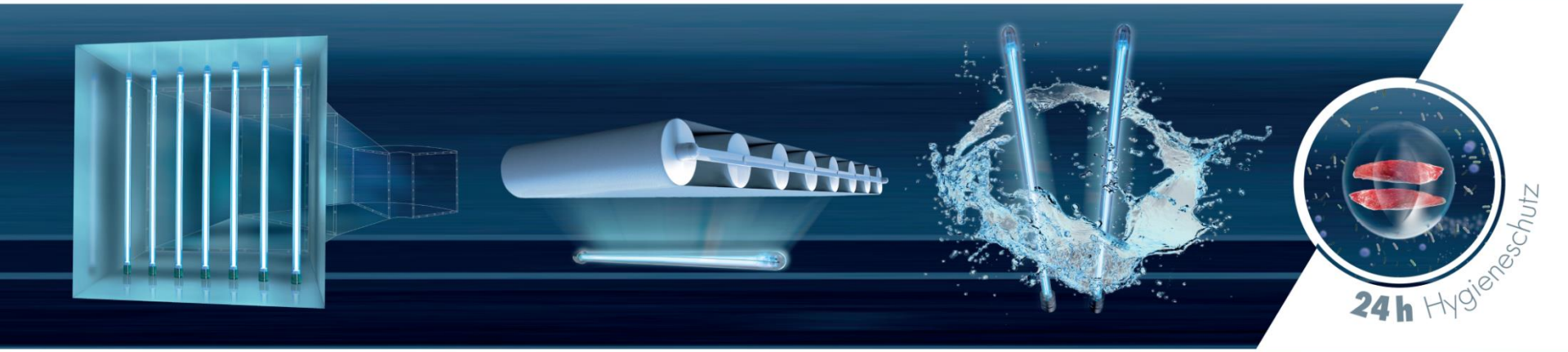
Die DIN TS 67506 gibt Ihnen ab 17.12.2021 die Sicherheit, normgerechte Technik von nicht empfehlenswerten UVC-Lösungen zu unterscheiden

UVC-HYGIENE

für Luft, Oberflächen und Flüssigkeiten

orca GmbH

TÜVRheinland ZERTIFIZIERT
Management System ISO 9001:2015
www.tuv.com ID 9108642512



- gegen Bakterien, Hefen, Viren und Pilze
- Rückstandsfrei und ohne Chemie
- Hygiene bei laufender Produktion
- HACCP und IFS konform

www.orcaGmbH.de

Ich danke für Ihre Aufmerksamkeit!
Fragen?

Dr. Michael Calenberg, orca GmbH