



Bundesamt
für Strahlenschutz

Ressortforschungsberichte zum Strahlenschutz

Messung und Bewertung für die Allgemeinbevölkerung
relevanter Geräte mit UV-Strahlenquelle zur

Desinfektion von Raumluft und Oberflächen:

Abschätzung von Risiken für das Auge und die Haut

Vorhaben 3622S72478

Gigahertz Optik GmbH

D. Allnoch
Dr. R. Zuber

Das Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz,
nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) und im Auftrag des Bundesamtes
für Strahlenschutz (BfS) durchgeführt.

Dieser Band enthält einen Ergebnisbericht eines vom Bundesamt für Strahlenschutz im Rahmen der Ressortforschung des BMUV (Ressortforschungsplan) in Auftrag gegebenen Untersuchungsvorhabens. Verantwortlich für den Inhalt sind allein die Autoren. Das BfS übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie die Beachtung privater Rechte Dritter. Der Auftraggeber behält sich alle Rechte vor. Insbesondere darf dieser Bericht nur mit seiner Zustimmung ganz oder teilweise vervielfältigt werden.

Der Bericht gibt die Auffassung und Meinung des Auftragnehmers wieder und muss nicht mit der des BfS übereinstimmen.

Impressum

Bundesamt für Strahlenschutz
Postfach 10 01 49
38201 Salzgitter

Tel.: +49 30 18333-0

Fax: +49 30 18333-1885

E-Mail: ePost@bfs.de

De-Mail: epost@bfs.de-mail.de

www.bfs.de

BfS-RESFOR-222/24

Bitte beziehen Sie sich beim Zitieren dieses Dokumentes immer auf folgende URN:

urn:nbn:de:0221-2024041943044

Salzgitter, April 2024

Inhalt

1. Einleitung	5
2. Grundlagen	6
3. Ergebnisse bisheriger Untersuchungen	9
4. Rechtliche Regelungen	10
4.1 Überblick Produktsicherheit.....	10
4.2 Einordnung Arbeitssicherheit	11
4.3 Übersicht Nationale und internationale Empfehlungen sowie Normen und Positionspapieren	12
4.4 Wissenschaftsstand far-UVC (222 nm).....	15
4.5 Problematik hinsichtlich Anwendung von Empfehlungen und Normen.....	15
5. Vermessene Produkte und deren Auswahlkriterien	18
6. Charakterisierung, Bewertung und Klassifizierung der Geräte	20
6.1 Bewertung nach DIN EN IEC 62471 (photobiologischen Sicherheit).....	20
6.1.1 Messvorgang.....	20
6.1.2 Auswertung und Grenzwerte	25
6.1.3 Klassifizierung und Bewertung.....	26
6.2 Bewertung nach DIN/TS 67506 (Entkeimung von Raumluft mit UV-Strahlung - UV-C-Sekundärluftgeräte).....	31
6.2.1 Messvorgang.....	31
6.2.2 Auswertung und Grenzwerte	31
6.2.3 Klassifizierung und Bewertung.....	32
6.3 Bewertung nach DIN EN ISO 15858 (UV-C-Einrichtungen - Sicherheitsinformationen - Zulässige Exposition von Personen).....	33
6.3.1 Messvorgang.....	33
6.3.2 Auswertung und Grenzwerte	34
6.3.3 Klassifizierung und Bewertung.....	34
6.4 Bewertung nach DIN EN 60335-2-65 (Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke: Besondere Anforderungen für Luftreinigungsgeräte)	37
6.4.1 Messvorgang.....	37
6.4.2 Auswertung und Grenzwerte	37
6.4.3 Klassifizierung und Bewertung.....	37
7. Zusammenfassung	39
8. Summary	42
9. Literaturverzeichnis	45
10. Anhang	48

10.1	Geräteliste	48
10.2	Charakterisierung und Messergebnisse UV-C Raumluftdesinfektionsgeräte für den öffentlichen Raum 50	
10.2.1	#15 AIROPTIMIZER Mini	50
10.2.2	#16 Virobuster STERIBASE® 450 PLUS	52
10.2.3	#17 Hönle SteriWhite Air Q600	55
10.2.4	#18 Ledvance UVC AIR V70 WT EU	57
10.2.5	#19 MEDIZINA Luftreiniger »Steril-Air« UV-C	59
10.2.6	#20 LEICKE PureO2 UV Luftreiniger	61
10.2.7	#21 sterilAir LSK 2130-4K	63
10.2.8	#22 Philips SM310C 2xTUV PLL 60W HFS	65
10.2.9	#23 Heraeus Soluva Air M10	67
10.2.10	#24 Waldmann UV-C Luft-Desinfektionsleuchte ZAPPI!80	69
10.2.11	#25 mohd Olve Pure Bio Air	73
10.2.12	#26 Valoair SG250	75
10.2.13	#27 Bära AirCom Pro M	77
10.3	Charakterisierung und Messergebnisse UV-C Raumluftdesinfektionsgeräte für den Heimgebrauch ..	79
10.3.1	#01 Osram Auto AirZing UV-Compact	79
10.3.2	#02 LEDVANCE UVC Luftreiniger 4.5W	81
10.3.3	#04 LEITZ Z-3000EU	84
10.3.4	#12 Nevoox LFW UV-C Luftreiniger 2010	86
10.3.5	#13 Ozonos AirCleaner AC1	88
10.4	Charakterisierung und Messergebnisse Blaulicht Raumluftdesinfektionsgeräte für den Heimgebrauch 90	
10.4.1	#09 Osram Auto AirZing Mini	90
10.4.2	#14 BIOVITAE LED Birnenlampe E27 9W Spezial Antivirus UV-Frei	93
10.5	Charakterisierung und Messergebnisse UV-C Raumluftdesinfektionsgeräte der Kategorie Upper-Air Systeme	95
10.5.1	#28 cureuv 36W Upper Air Hallway Mount UV Room Air Purifier	95
10.5.2	#29 regencylighting Upper Air UV Flow-E75H-C-NX	99
10.5.3	#30 excelitas 010-00590R KEPRI	103
10.5.4	#31 Philips SM355B 4xTUV PLS 9W HFM	107
10.6	Charakterisierung und Messergebnisse UV-C Oberflächendesinfektionsgeräte und Freistrahler	111
10.6.1	#03 Easypix Sterilight SL1	111
10.6.2	#05 Philips UV-C disinfection desk lamp 24W	113

10.6.3	#06 Leicke UV disinfection lamp 150W.....	115
10.6.4	#07 SIDIUM Power Disinfector, UV-200PRO.....	117
10.6.5	#08 Purelight ED Premium UV-C Light Stick XXL.....	119
10.6.6	#10 PEARL NX-5017-919.....	121
10.6.7	#32 DOCTOR-SAN Mini-Desinfektionsstab #1733.....	124
10.6.8	#33 contorion STIER UV-C Disinfectant Lamp SMD.....	126
10.6.9	#34 KH-Security Safety Pro	128
10.6.10	#35 airvendo Blade UVC 500.....	130
10.6.11	#36 monomano 5W Mini UV UVC Desinfektionslampe	132
10.7	Charakterisierung und Messergebnisse UV-C 222 nm freistrahrende Desinfektionsgeräte	134
10.7.1	#37 Acuitybrands Care222	134
10.7.2	#38 genusbio SANA222 High Ceiling	136
10.7.3	#39 genusbio SANA222 Easy Mount	139
10.7.4	#40 far UV KRYPTON SHIELD.....	141
10.7.5	#41 UVMEDICO UV MEDICO UV22-ST.....	144
10.8	Charakterisierung und Messergebnisse UV-C Freistrahler der Kategorie DIY (Do It Yourself) Systeme 146	
10.8.1	#11 Lumitronix UV-C LED-Modul	146

1. Einleitung

Die Anwendung von UV-Strahlung, insbesondere von UV-C-Strahlung zur Desinfektion von Raumluft und Oberflächen, ist in den letzten Jahrzehnten stetig weiter in den Fokus gerückt. Angetrieben durch Anwendungen wie die Entkeimung im medizinischen Bereich oder der Wasseraufbereitung. Diese Entwicklung wurde durch die SARS-CoV-2 Pandemie, umgangssprachlich Corona-Pandemie, speziell im Bereich der Allgemeinbevölkerung massiv beschleunigt. Gerade die Raumluftdesinfektion rückte hierbei in den Fokus, weshalb neben dem gewerblichen Einsatz von UV-C Desinfektionsgeräten auch die Anzahl der Anwendungen im nicht-gewerblichen Bereich steigt. Untermauert wird diese Annahme durch eine repräsentative Umfrage des Office for Product Safety and Standard (OPSS) in Großbritannien, welche zeigte, dass im April 2020 bis Juli 2020 in der Hochphase der Pandemie 5% der Verbraucher kürzlich ein UVC- Gerät gekauft oder verwendet hatten (OPSS 2022). Den Autoren sind keine vergleichbaren Umfragen oder Daten für Deutschland bekannt. Es ist allerdings davon auszugehen, dass auch in Deutschland die Anzahl der Käufer und Nutzer dieser Geräte und somit deren Verbreitung und Anwendung im privaten und öffentlichen Raum deutlich zugenommen hat.

Bei der Anwendung von UV-Strahlung kann jedoch eine Gefährdung für Haut und Augen bestehen. Deshalb ist eine korrekte Charakterisierung im Hinblick auf das Risiko für die Bevölkerung durch relevante UV-Strahlungsquellen und die Überprüfung der Herstellerinformationen der Strahlungsquellen wichtig.

Im Rahmen dieses Projektes werden herstellerunabhängige spektrale Messungen gemäß dem aktuell anzuwendenden Normen und Empfehlungen von 41 verschiedenen Geräten mit UV-Strahlungsquellen aus dem Bereich der Allgemeinbevölkerung durchgeführt. Hierbei wird zudem eine Risikobewertung bezüglich Augen und Haut sowie eine Klassifizierung gemäß internationaler und nationale Grenzwertempfehlungen unter der Berücksichtigung von Kriterien wie Art und Häufigkeit der Exposition erbracht. Dies wird wie angesprochen mit den Herstellerangaben abgeglichen um eine Bewertung für die Allgemeinbevölkerung hinsichtlich sicherer Handhabung der Geräte abgeben zu können.

Hinweis: An der Stelle wird darauf hingewiesen, dass lediglich die UV-Strahlenschutzthemen bewertet werden und sonstige Auffälligkeiten des geschulten Anwenders gemäß UV-Strahlenschutz, nicht aber eine Aussage bezüglich der Funktion der Geräte hinsichtlich Desinfektion oder anderer Eigenschaften getroffen wird. Auch wird hier keine abschließend wertende Aussage über die Geräte getätigt, sondern lediglich die Messwerte hinsichtlich des Strahlenschutzes und die daraus folgende Klassifizierung genannt und bewertet.

2. Grundlagen

Von UV-Strahlung kann grundsätzlich eine Gefährdung für Haut und Augen des Menschen ausgehen. Diese ist Wellenlängen als auch Intensitäts- bzw. Dosisabhängig, weshalb es dazu sogenannte spektrale Wichtungsfunktionen und Grenzwerte (Threshold Limit Values (TLVs)) gibt um dies abzubilden. Diese Betrachtungen basierend auf den Vorgaben und Empfehlungen von Normen nationaler oder internationaler Tragweite. Weitere Informationen hierzu befinden sich im Kapitel 4.

Die internationale Kommission für den Schutz vor nichtionisierender Strahlung ICNIRP beispielsweise ist eine internationale Vereinigung von Wissenschaftlern zur Erforschung der Auswirkung nichtionisierender Strahlung auf die menschliche Gesundheit und gründet ihre Schlussfolgerungen und Empfehlungen ausschließlich auf etablierten wissenschaftlichen Prinzipien (SSK, 1998). Die Bundesregierung betrachtet ICNIRP als „anerkanntes unabhängiges internationales Fachgremium“ (Bundestag, 2021). Die Empfehlungen der ICNIRP werden weltweit beachtet, weshalb diese oftmals die Grundlage für rechtliche Rahmenbedingungen, Normen, Standards sowohl mit rechtlich bindender Wirkung als auch mit empfehlendem Charakter darstellen. In Deutschland werden die Empfehlungen der ICNIRP einer eigenen fachlichen Bewertung unterzogen und dann entsprechend angewendet bzw. in nationalem rechtlichem Rahmen umgesetzt.

Die ICNIRP gab 2004 UV-Bestrahlungsstärken und zugehörige Bestrahlungszeiten an, welche die Einhaltung von Expositionsgrenzwerte bzgl. UV-Strahlung gewährleisten. Diese können sowohl für Beschäftigte an Arbeitsplätzen als auch für die Allgemeinbevölkerung, ausgenommen UV schutzbedürftige Personen, herangezogen werden.

Die American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) gibt Empfehlungen für Schwellengrenzwerte (TLV) an, d.h. die Schwellengrenzwerte werden als Richtlinien entwickelt und sind nicht direkt für die Verwendung als gesetzliche Normen erarbeitet worden und befürwortet das auch nicht. Die ICNIRP beachtet, sofern die wissenschaftlichen Standards aus Sicht der ICNIRP eingehalten wurden, oftmals diese Empfehlungen. Im Falle der neuen ACGIH 2021 Empfehlungen (siehe Abbildung 1) und der damit eingehenden längeren zulässigen Expositionszeiten und/oder höheren Bestrahlungsstärkelevel für z.B. 222 nm UV-C Strahler ist dies nicht der Fall. Die Strahlenschutzkommission (SSK) veröffentlicht im Februar 2024 die Empfehlung „Risiken des Einsatzes von Fern-UVC-Strahlung zur Desinfektion in Anwesenheit von Menschen“ (SSK 2023). In der SSK 2023 sind die empfohlene Expositionsgrenzwerte der ICNIRP zum Schutz vor aktinischer UV-Gefährdung der Augen und der Haut sowie neue Expositionsgrenzwerte der ACGIH beschrieben und diskutiert.

ICNIRP ELs bilden zudem seit vielen Jahren die Grundlage für daraus abgeleitete Emissionsgrenzwerte und Sicherheitskriterien bei der International Electrotechnical Commission (IEC).

In dieser Studie werden die etablierten spektralen Wichtungsfunktionen der IEC/ICNIRP genutzt. Lediglich für eine Auswertung zur weiteren Interpretation werden die spektralen Wichtungsfunktionen der ACGIH 2021 bei ausgewählten Geräten angewendet (222 nm).

In Abbildung 1 sind die verschiedenen Wichtungsfunktionen gegenübergestellt. Die IEC 62471/CIE S 009:2006 zeigt den aktuell international gültigen Verlauf. Es ist zu erwähnen, dass diese Internationalen IEC Normen auf nationaler Ebene durch entsprechende DIN-Normen (z.B. die DIN EN 62471:2009 bei der IEC 62471/CIE S 009:2006) angewendet werden.

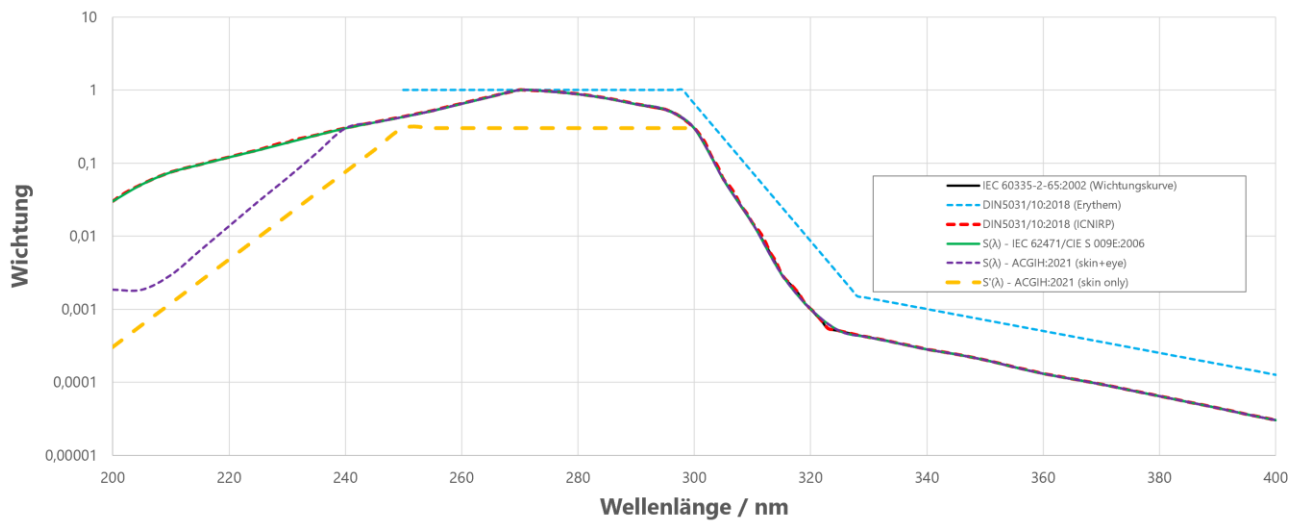


Abbildung 1 Darstellung der verschiedenen spektralen Wichtungsfunktionen. Die nationale Norm zur IEC 60335-2:2002 ist die DIN EN 60335-2-65:2023. Die DIN EN 62471:2009 bei der IEC 62471/CIE S 009:2006.

Gesundheitliche Folgen können entweder unmittelbar (akut), wie beispielsweise der sogenannte Sonnenbrand, oder im Laufe des Lebens (chronisch) auftreten, wie beispielsweise Hautkrebs, akute Augenschäden wie Entzündung der Hornhaut und/oder der Bindehaut.

Eine Übersicht zu biologischen und gesundheitlichen Wirkungen der UV-Strahlung bietet beispielsweise die Stellungnahme der Strahlenschutzkommission (SSK) „Schutz des Menschen vor den Gefahren solarer UV-Strahlung und UV-Strahlung in Solarien“ (SSK 2016). Dieser Bericht ist frei zugänglich und umfasst neben der Wirkung auch Empfehlungen im Umgang mit UV-Strahlung. Sehr aktuell und umfassend zum Thema Fern-UVC ist der neue Bericht der SSK aus 2023 „Risiken des Einsatzes von Fern-UVC-Strahlung zur Desinfektion in Anwesenheit von Menschen“.

Eine weitere Übersicht der Wirkung von UV-C-Strahlung auf den Menschen ist in der 2018 veröffentlichten Stellungnahme des Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks (SCHEER) „Opinion on biological effects of UV-C radiation relevant to health with particular reference to UV-C lamps“ (SCHEER 2017) zu finden. Deren Zusammenfassung sagt aus, dass es bisher nur wenige Studien über die Exposition von Menschen unter normalen Verwendungsbedingungen und unzureichende Daten über die Langzeitexposition gegenüber UV-C aus Lampen. Nachteilige Auswirkungen auf die Augen und die Haut des Menschen werden vor allem bei akuter akzidenteller Exposition gegenüber hoher UV-Strahlung von UV-C-Lampen berichtet. Obwohl mechanistische Studien darauf hindeuten, dass es wellenlängenabhängige Expositionsschwellen für UV-C-Strahlung gibt, die für akute schädliche Wirkungen auf Augen und Haut beim Menschen ursächlich sind, konnte mit Ausnahme von Erythem bisher keine quantitative Expositionsschwellenwerte für langfristige gesundheitliche Auswirkungen aus den derzeit verfügbaren Datenlage abgeleitet werden, d.h. es konnten noch keine Grenzwerte definiert werden. Aufgrund der Wirkungsweise und der induzierten DNA-Schäden ähnlich wie bei UV-B, gilt UV-C als krebserregend für den Menschen. Die internationale Agentur für Krebsforschung (IARC - International Agency for Cancer Research) hat bereits im Jahr 1992 UV-Strahlung als möglicherweise krebserregend für Menschen eingestuft und sie der Gruppe 1 zugeordnet (IARC 1992). Diese Einschätzung hat sie 2012 bestätigt (IARC 2012). D.h. UV-C Lampen, die Strahlung mit einer Wellenlänge von weniger als 280 nm emittieren,

erfordern eine zusätzliche Risikobewertung und dazu zunächst eine bessere Datenlagen gemäß des SCHEER. Solange können nur die bekannten allgemeinen Dokumente wie die DIN EN 62471:2009 angewendet werden.

Für mobile UV-C-Sekundärluftgeräte mit geschlossener Bauart und aktiver Ventilation enthält die in 2022 neu erschienene DIN/TS 67506:2022-02 Empfehlungen zur Gerätesicherheit. Derzeit gibt es allerdings noch keine systematischen Untersuchungen inwieweit sich Hersteller daran orientieren und korrekte Angaben dazu machen.

Diese Studie dient dazu einen Überblick in genau dieser Fragestellung zu erhalten.

3. Ergebnisse bisheriger Untersuchungen

In diesem Kapitel werden den Autoren bekannte Untersuchungen vorgestellt. 2020 testete der TÜV SÜD im Auftrag des Hessischen Rundfunks drei UV-C Leuchten zur Oberflächendesinfektion für den Privatgebrauch. Es wurde eine Gesundheitsgefahr aufgrund der ungehindert austretenden UV-Strahlung festgestellt, welche den TÜV SÜD zu einer Pressemitteilung mit dem Titel „TÜV SÜD warnt vor offenen UV-C-Leuchten zur Desinfektion“ (TÜV SÜD 2020) veranlasste. Aussagen zur Produktauswahl, Messergebnisse oder Details zum Ablauf und Umfang der Untersuchungen sowie nähere Informationen zur Risikobewertung sind nicht veröffentlicht.

2021 untersuchte die Technik-Fachzeitschrift c't von Heise Online UV Desinfektionsstäbe für den Privatgebrauch zur Entkeimung von Oberflächen. Laut c't sind die Geräte entweder eine Gefahr für Haut und/oder Augen oder führen zu einem falschen Sicherheitsgefühl, da die gemessene UV-Bestrahlungsstärke zu gering ist, um im Sinne der Entkeimungswirkung ausreichend zu sein. Darüber hinaus wurde gezeigt, dass bei den untersuchten Produkten selbst einfachste Sicherheitsmechanismen umgangen werden können oder versagen. Eine normgerechte Charakterisierung sowie Beurteilung der gesundheitlichen Gefährdung für Auge und Haut erfolgte durch c't nicht bzw. wurde nicht beschrieben (c't Heise 2021).

Normgerechte Messungen sind aus der Schweiz (BAG 2020) und Großbritannien bekannt (Khazova 2021). Diese zeigen, dass UV-C-Entkeimungsgeräte zur Oberflächendesinfektion für den Hausgebrauch entweder die UV-C-Grenzwerte überschreiten und dadurch die Gesundheit gefährden, oder aber nur schwache oder gar keine UV-(C)-Strahlung erzeugen, so dass entkeimende Eigenschaften nicht realistisch sind. Da beide Studien im ersten halben Jahr der SARS-CoV-2 Pandemie durchgeführt wurden, ist daher davon auszugehen, dass die untersuchten Produkte bereits vor der Pandemie entwickelt wurden. Dies bedeutet auch, dass die Studien wohl keine Produkte enthält die beispielsweise neuen Dokumenten wie der DIN/TS 67506:2022-02 explizit entsprechen.

Aktuelle Untersuchungen der auf dem deutschen Markt befindlichen Produkte fehlen und werden im Rahmen dieses Projektes durchgeführt.

Im Bereich der far-UVC Geräte existieren noch keine umfangreichen, vergleichbaren normgerechten Studien. Mit diesem Bericht wird ein Anfang geschaffen diese Lücke zu schließen.

4. Rechtliche Regelungen

4.1 Überblick Produktsicherheit

Der Schutz der Allgemeinbevölkerung vor optischer Strahlung in Deutschland wird hauptsächlich über die Produktsicherheit geregelt. Stichprobenartig wird diese von der Marktaufsicht überwacht. Die rechtlich ggf. relevanten Grundlagen im Sinne der EU Konformitätserklärung (CE Zeichen) für die Geräte in diesem Projekt sind:

- › Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)
- › Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU)
- › Produktsicherheitsrichtlinie (2001/95/EG)
- › Richtlinie über Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften (98/48/EG)

Weitere Verordnungen und Gesetze sind:

- › Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 15.03.1974, zuletzt geändert am 29. Mai 2017
- › Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) vom 08.11.2011, zuletzt geändert am 31.08.2015

Die oben genannten Dokumente werden im Rahmen dieses Berichts nicht weiter aufgeführt, da sie zugänglich sind.

Für Geräte mit UV-Strahlenquelle zur Desinfektion von Raumluft und Oberflächen liegt derzeit keine vergleichbare Regelung im Detail vor. Die allgemein gültige DIN EN IEC 62471-6 Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen (IEC 76/652/CD:2020) ist somit hier anzuwenden, welche jedoch keine Aussage zu Personen mit erhöhter Lichtempfindlichkeit (Photosensibilität) (Teil der UV-Schutzbedürftigen Personen) trifft. Hintergrund ist, dass keine allgemeingültigen Grenzwerte für Photosensibilität definiert werden können, was in Kapitel 4.5 mit dem Zitat aus der DIN EN 62471:2009 Anhang ZB 4.1 ausgedrückt wird.

Mit der 2022 erschienenen DIN/TS 67506:2022-02 für mobile UV-C-Sekundärluftgeräte mit geschlossener Bauart und aktiver Ventilation wurde daher eine Geräteklasse beschrieben, bei der möglichst "keine UV-Strahlung" emittiert wird und die ohne Einschränkungen in unmittelbarer Anwesenheit von UV-Schutzbedürftigen Personen betrieben werden kann. Die DIN/TS 67506:2022-02 stellt deshalb unter anderem eine Übersicht über UV-schutzbedürftiger Personengruppen dar. Zudem werden Klassen der Geräte definiert, als auch Messmethoden und Grenzwerte, welche sich an der Bewertung der Photobiologischen Sicherheit DIN EN IEC 62471-6 Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen (IEC 76/652/CD:2020) orientieren. Ein wichtiger Aspekt des Dokumentes ist, dass für die messtechnische Überprüfbarkeit für UV-schutzbedürftiger Personengruppen ein Wert eingeführt wurde, mit dem „keine messbare UV-Strahlung“ nachgewiesen werden soll. Um diesen Grenzwert von „keiner messbaren UV-Strahlung“ validieren zu können, wurde ein messtechnisch gerade noch nachweisbares Level definiert. Dieses auf Basis von Breitband Handmessgerät, d.h. es wurde bewusst auf eine aufwendige spektrale Messung wie in der DIN EN 60335-2-65:2003 verzichtet. Messtechnisch keine UV-Strahlung liegt gemäß DIN/TS 67506:2022-02 dann vor, wenn die ungewichtete Bestrahlungsstärke von $200 \mu\text{W}/\text{m}^2$ im UV-Spektralbereich von 200 nm – 300 nm an allen zugänglichen Stellen in einem Abstand von 20 cm nicht überschritten wird.

In Deutschland sind diese Grenzwerte in der Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (OStrV) verankert. Der Schutz der Allgemeinbevölkerung beruht in erster Linie auf Regelungen der Produktsicherheit, d.h. er liegt in hohem Maße in der Verantwortung der Hersteller und der Inverkehrbringer der Geräte. Diese

dürfen in Deutschland und auch Europa nur Produkte in den Verkehr bringen, die bei bestimmungsgemäßer oder vorhersehbarer Verwendung die Sicherheit und Gesundheit von Personen nicht gefährden. Die grundlegenden Sicherheitsanforderungen werden innerhalb europäischer Richtlinien bzw. Verordnungen definiert, die national entsprechend umgesetzt werden. Die in den europäischen Richtlinien und Verordnungen enthaltenen grundlegenden Sicherheitsanforderungen werden dann über Harmonisierung von Technischen Standards (Normen) spezifiziert. Die Anwendung der Normen z. B. durch den Hersteller ist freiwillig. Allerdings dürfen die Hersteller, wie genannt, die Gesundheit und Sicherheit von Personen nicht gefährden. Deshalb spielt die DIN/TS 67506:2022-02, obwohl sie keine Norm ist und nur eine technische Spezifikation, eine wichtige Rolle, da sie für Hersteller eine Referenz darstellt und eine gewisse Sicherheit beinhaltet sofern diese eingehalten wird. D.h. solange noch keine Norm existiert, stellt dieses Dokument ein wichtiges Brückenelement dar. Wenn aber unter dem EU-Recht harmonisierte Normen angewendet werden, besteht die Vermutung der Konformität mit den bestehenden rechtlichen Anforderungen.

4.2 Einordnung Arbeitssicherheit

In diesem Projekt geht es hauptsächlich um die Bewertung und Abschätzung der Risiken der untersuchten Geräte für die Allgemeinbevölkerung. Der Arbeitsschutz soll in diesem Rahmen nur am Rande erwähnt werden.

Die europäische Arbeitsschutzrichtlinie 2006/25/EG über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor Gefährdungen durch physikalische Einwirkungen (künstliche optische Strahlung) wurde am 5. April 2006 als 19. Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Absatz 1 der Arbeitsschutzrahmenrichtlinie 89/391/EWG verabschiedet.

Für die schnellere und leichtere Anwendung der Richtlinie hat die EU Kommission einen unverbindlichen Leitfaden zur Richtlinie 2006/25/EG über künstliche optische Strahlung zusätzlich herausgegeben. Laut der BAuA (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin) ist der Leitfaden in erster Linie für Arbeitgeber gedacht, kann aber auch für Arbeitnehmervertreter und Aufsichtsbehörden in den Mitgliedstaaten nützlich sein. Teile werden hier inhaltlich im Folgenden wiedergegeben (BAuA 2023).

Durch die genannte europäische Arbeitsschutzrichtlinie 2006/25/EG mussten alle EU-Mitgliedsstaaten diese im nationalen Recht umsetzen. Die Bundesrepublik Deutschland ist mit einer auf das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) gestützten Verordnung dieser Verpflichtung nachgekommen. Hierfür wurde die Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (OStrV) zum Schutz der Beschäftigten bei der Arbeit vor tatsächlichen oder möglichen Gefährdungen ihrer Gesundheit und Sicherheit durch optische Strahlung aus künstlichen Strahlungsquellen geschaffen und ist auch für die Geräte dieses Projektes in Sachen Arbeitsschutz heranzuziehen. Die OStrV ist am 27. Juli 2010 in Kraft getreten und wurde bisher 2016 als auch 2017 aktualisiert.

Die in der OStrV festgelegten Expositionsgrenzwerten sollen kurz- und langfristig Schäden für insbesondere auf Augen und Haut infolge der Einwirkung künstlicher optischer Strahlung vermeiden. Es ist zu erwähnen, dass die Grenzwerte auf einen Arbeitstag mit 8 Stunden ausgelegt sind, weshalb langfristige Schädigungen damit nur bedingt betrachtet werden. Es ist ein Unterschied ob eine Person täglich 8 Stunden der Strahlung ausgesetzt ist, oder aber nur beispielsweise einmal im Monat. Aus diesem Grund wurde dem Ausschuss für Betriebssicherheit (ABS) der Beratungsauftrag erteilt hierfür Technische Regeln zu ermitteln. Diese sollen nach dem Muster anderer Verordnungen, wie beispielsweise der Lärm- Arbeitsschutzverordnung, aufgebaut sein. Hieraus sind die Technische Regeln zur OStrV – TROS entstanden. Die Technischen Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (TROS) geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch

künstliche optische Strahlung wieder. Sie konkretisieren im Rahmen ihres Anwendungsbereichs die Anforderungen der Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung und der Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge. Wenn die Technischen Regeln eingehalten werden, kann der Arbeitgeber insoweit davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der Verordnungen erfüllt sind. Für die genannten Geräte ist die TROS Inkohärente Optische Strahlung: Gemeinsames Ministerialblatt 2013, Nr. 65-67, S. 1301-1368 und Gemeinsames Ministerialblatt 2014, Nr. 28-29, S. 630 (Korrektur) anzuwenden.

Im Zusammenhang mit Pandemie und der weiteren Verbreitung solcher Geräte, hat die Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) eine "Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung von UV-C Geräten zur Luft- und Oberflächendesinfektion an Arbeitsplätzen (FBETEM-006)" erarbeitet. Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ist zu prüfen, ob die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten beim Einsatz von UV-C-Geräten gewährleistet ist und ob die UV-C-Geräte als Ergänzung zu einer ausreichenden Frischluftzufuhr erforderlich oder sinnvoll sind. Gleichzeitig ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu prüfen, ob alternativ z. B. eine unzureichende Lüftung verbessert werden könnte oder Luftreiniger ohne UV-C-Geräte zum Einsatz kommen können. Die Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (OStrV) begrenzt die maximal zulässige kumulative effektive UV-Exposition auf 30 J/m² innerhalb eines achtstündigen Arbeitstages. Dieser bewertete, effektive Expositionsgrenzwert gilt für den UV-Spektralbereich von 180 nm – 400 nm (UV-C 180 nm – 280 nm, UV-B 280 nm – 315 nm und UV-A 315 nm – 400 nm). Um die UV-Strahlungsexposition so gering wie möglich zu halten, müssen Schutzmaßnahmen (STOP-Prinzip) ergriffen werden. Einige der UV-C-Geräte setzen möglicherweise auch Ozon frei (Ozonerzeugung < 240 nm), das bereits in einer geringeren Konzentration gesundheitsschädlich ist. Verständliche und nachvollziehbare Angaben zur Strahlungsleistung, zur Reinigungswirkung und zur sicheren Handhabung sind unverzichtbar.

4.3 Übersicht Nationale und internationale Empfehlungen sowie Normen und Positionspapieren

Im Folgenden finden ist eine Übersicht der uns bekannten Dokumente der nationalen und internationalen Empfehlungen und Normen aufgeführt, die für die Geräte dieser Studie relevant sind (siehe auch Literaturangaben). Diese Übersicht ist zum Zeitpunkt dieses Berichtes entstanden. Es ist davon auszugehen, dass bei der Dynamik der Produktentwicklung, gerade hinsichtlich far-UVC (222 nm Thematik) hier noch weitere Dokumente und Anpassungen folgen werden. Bezüglich der far-UVC (222 nm Thematik) wurde in Kapitel 4.4 der aktuelle Wissenschaftsstand zusammengetragen.

Normen:

-) **DIN EN IEC 62471 Serie** Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen (IEC 76/652/CD:2020).

Bemerkung: Wichtigste Norm für die Betrachtung der Sicherheit von Lampen und Lampensystemen. So auch für diese Studie. Diese Norm bezieht sich auf die ICNIRP Empfehlungen, siehe Kapitel Grundlagen 2

Aktuell arbeitet ein Gremienübergreifendes Konsortium (IEC, CIE) am Update dieses Dokuments, bzw. des IEC 62471/CIE S009. Die IEC 62471 wurde vom Gemeinsamen Technischen Komitee 5 der Internationalen Beleuchtungskommission (CIE) erarbeitet (Division 2 und Division 6) und vom Technischen Komitee 34 und 76 der IEC bearbeitet: Sicherheit optischer Strahlung und Laseranlagen. Während der Erarbeitung dieses Berichtes ist noch keine neue Fassung des internationalen Standards veröffentlicht worden. Die IEC Serie umfasst folgende Dokumente: IEC 62471/CIE S009:2006 Photobiological safety of lamps and lamp systems, IEC TR 62471-3:2015 Photobiological safety of lamps

and lamp systems - Part 3: Guidelines for the safe use of intense pulsed light source equipment on humans, IEC TR 62471-4:2022 Photobiological safety of lamps and lamp systems - Part 4: Measuring methods, IEC 62471-5:2015 Photobiological safety of lamps and lamp systems - Part 5: Image projectors, IEC 62471-6:2022 Photobiological safety of lamps and lamp systems - Part 6: Ultraviolet lamp products, IEC 62471-7:2023 Photobiological safety of lamps and lamp systems - Part 7: Light sources and luminaires primarily emitting visible radiation (noch nicht veröffentlicht).

Die neue IEC 62471-7 wurde von IEC WG 34 erarbeitet und deckt die Betrachtung von primär im sichtbaren Spektralbereich emittierenden Lampen und Leuchten ab. Diese ist in diesem Bericht lediglich für die hauptsächlich blau emittierenden Lichtquellen relevant.

Die aktuellen Emissionsgrenzwerte des Teil 6 für aktinisches UV (200 nm bis 400 nm) betragen 1 mW/m² (Risikofrei), 2 mW/m² (geringes Risiko), 30 mW (mittleres Risiko), für nahes UV (UVA 315 nm bis 400 nm) 10 W/m² (Risikofrei), 33 W/m² (geringes Risiko), 100 W (mittleres Risiko)

- › **DIN/TS 67506:2022-02** für mobile UV-C-Sekundärluftgeräte mit geschlossener Bauart und aktiver Ventilation.

Bemerkung: Bezieht sich im Allgemeinen auf die Grenzwerte und Klassen der DIN EN IEC 62471 Serie. Jedoch enthält sie zusätzlich auch eine Übersicht über UV-schutzbedürftiger Personengruppen und einen Messwert zum Nachweis von keiner messbaren UV-Strahlung. Diese liegt dann vor, wenn die ungewichtete Bestrahlungsstärke (Emissionsgrenzwert) von 200 µW/m² im UV-Spektralbereich von 200 nm – 300 nm an allen zugänglichen Stellen in einem Abstand von 20 cm nicht überschritten wird. In dieser Studie sollen ausgewählte Produkte auf diese technische Spezifikation hin überprüft werden.

Aktuell arbeitet ein Arbeitskreis des DIN FNL7 an einer Weiterentwicklung des Dokuments zur Norm. Zum Zeitpunkt dieses Berichtes ist diese Arbeit jedoch noch nicht abgeschlossen worden.

- › **DIN EN 60335-2-65:2023** Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Teil 2-65: Besondere Anforderungen für Luftreinigungsgeräte

Bemerkung: Gibt 30 cm und 3 mW/m² bzw. 10E-5 W/(m²nm) als Emissionsgrenzwerte an.

- › **DIN EN ISO 15858:2017** UV-C-Einrichtungen - Sicherheitsinformationen – Zulässige Exposition von Personen

Bemerkung: Gibt Werte für Augenhöhe im Raum (zwischen 1,83 m und 2,13 m) (falls 254 nm) und TLV 6 mJ/cm² an, was 0,2 µW/cm² bei 8h entspricht.

- › **DIN EN 14255-1** Messung und Beurteilung von personenbezogenen Expositionen gegenüber inkohärenter optischer Strahlung - Teil 1: Von künstlichen Quellen am Arbeitsplatz emittierte ultraviolette Strahlung

Bemerkung: Relevant im Arbeitsschutz.

- › **IEC 63086-1:2020** Household and similar electrical air cleaning appliances - Methods for measuring the performance - Part 1: General requirements

Bemerkung: Kein Fokus auf UV-C. Betrifft die Geräte aber in anderen nicht für diese Studie relevanten Punkten.

Bekannt Positionspapiere/Richtlinien/Empfehlungen:

(ungewichtete Auflistung)

- › **Empfehlung der Strahlenschutzkommission (SSK) „Risiken des Einsatzes von Fern-UVC-Strahlung zur Desinfektion in Anwesenheit von Menschen“**, SSK 2023
- › **ICNIRP (2004) Guidelines on limits of exposure to ultraviolet radiation of wavelength between 180 nm and 400 nm (incoherent optical radiation)**. Health Physics 87(2):171-186
- › **CIE Position Statement on Ultraviolet (UV) Radiation to Manage the Risk of COVID-19 Transmission** (CIE, 2020)
Bemerkung: Gibt einen Überblick über die anzuwendenden Normen aus der Sicht der SARS-CoV-2 Pandemie.
- › **BfS Stellungnahmen zur Desinfektion mit UV-C Strahlung** (BfS, 2021)
Bemerkung: Handlungsempfehlung des Bundesamtes für Strahlenschutz zum Umgang mit UV-C Strahlung.
- › **BAuA Fokus Positionspapier: Erweiterter Infektionsschutz durch mobile Raumluftreiniger?** (BAuA, 2021)
Bemerkung: Grundregeln zur Ansteckungsbekämpfung und dabei mit Betrachtung von ergänzenden Luftreinigern.
- › **FBETEM-006, DGUV Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung von UV-C Geräten zur Luft- und Oberflächendesinfektion an Arbeitsplätzen** (DGUV, 2021)
Bemerkung: Diese Handlungshilfe unterstützt insbesondere die Unternehmer/die Arbeitgeber, Fachkräfte für Arbeitssicherheit (Sifa) und andere Akteure im Arbeitsschutz sowie auch Aufsichtspersonen. Sie gibt Hilfestellung bei der Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit UV-C-Strahlung und kann darüber hinaus Hinweise geben, auf welche Kriterien der Erwerber bei der Auswahl von UV-C-Desinfektionsgeräten achten sollte, um Gefährdungen möglichst gering zu halten.
- › **VDI Informationen zum Einsatz von mobilen Luftreinigern**, Auszüge aus der Expertenempfehlung VDI-EE 4300 Blatt 14 (VDI, 2021)
Bemerkung: Diese Publikation basiert auf der Expertenempfehlung VDI-EE 4300 Blatt 14 und fasst deren wichtigste Inhalt komprimiert zusammen. Sie verweist auch auf die DIN/TS 67506 im Falle von UV-C Geräten.
- › **ZVEI Positionspapier: UV-C-Anwendungen zur Entkeimung von Oberflächen und Luft** (ZVEI, 2021)
Bemerkung: Der ZVEI stellt hauptsächlich einen Industrieverband dar von Wissenschaftlern beraten wird. Dieses Positionspapier erläutert die Möglichkeiten von verschiedenen Anwendungen mit UV-C (Ultraviolette Strahlung) zur zuverlässigen Entkeimung von Luft und Oberflächen.
- › **ACGIH Notice of Intended Changes (NICs)**, American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), Threshold Limit Values (TLVs) for 2021, Cincinnati, USA

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass noch die vielen Normen und Empfehlungen bezüglich UV-C Geräten zur Desinfektion von Wasser mittels Ultraviolettstrahlung existieren, welche für dieses Projekt jedoch nicht relevant sind.

Zudem ist ein aktuell laufendes DGUV Forschungsprojekt zu erwähnen, dessen Ergebnisse noch nicht bekannt sind: Entwicklung und Evaluierung eines Prüfstandards für die Wirksamkeit von Luftreinigern zur Reduktion der Virenfracht in Innenraumluft Projekt-Nr. FF-FP 0469. 3./4. Quartal 2023 (DGUV, 2022).

4.4 Wissenschaftsstand far-UVC (222 nm)

Die sogenannte far-UVC Anwendung in der Desinfektion ist noch relativ neu und noch intensiver teil wissenschaftlicher Untersuchungen. Es handelt sich hier vornehmlich um optische Strahlungsquellen mit gefilterten KrCl Strahlungsquellen mit 222 nm oder LED Technologien ähnlicher Wellenlänge. In der Literatur sind auch beispielsweise 207 nm oder 235 nm zu finden. Schlussendlich ist der gemeinsame Nenner <254 nm und das Ziel in Anwesenheit von Menschen eine Desinfektionswirkung zu erzielen ohne den Menschen zu schaden. Einen Überblick und eine umfassende Diskussion zum aktuellen Wissensstand bezüglich far-UVC (Fern-UVC) ist in der schon zitierten SSK 2023 zu finden.

Für das Projekt und diesen Bericht sind die Vorgaben der ICNIRP relevant, die Empfehlungen der ACGIH werden in die Diskussion mit aufgenommen, siehe Abbildung 1 in Kapitel 2 und Kapitel 4.3.

Auch für diese neuartigen Geräte gilt, dass die Produktsicherheit bezogen auf Deutschland in der Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (OStrV) verankert ist, d.h. liegt in hohem Maße in der Verantwortung der Hersteller und der Inverkehrbringer der Geräte. Diese dürfen in Deutschland und auch Europa nur Produkte in den Verkehr bringen, die bei bestimmungsgemäßer oder vorhersehbarer Verwendung die Sicherheit und Gesundheit von Personen nicht gefährden. Die Anwendung von Normen ist zwar auch hier für Hersteller freiwillig. Allerdings dürfen die Hersteller, wie genannt, die Gesundheit und Sicherheit von Personen nicht gefährden. Ohne produktspezifische normative Dokumente, die ggf. irgendwann veröffentlicht werden, müssen sie sich diesbezüglich auf die allgemeingültige DIN EN IEC 62471 beziehen und deren Klassifizierung, Wichtungsfunktionen und Grenzwerte anwenden.

4.5 Problematik hinsichtlich Anwendung von Empfehlungen und Normen

Bedingt durch die Globalisierung und den vielen Importen wird die vollumfängliche Marktüberwachung immer schwieriger. Folglich schaffen es trotz vorhandener Regelungen immer wieder Produkte auf den Markt, die für Verbraucherinnen und Verbraucher nicht sicher sind. Gerade durch die verbreitete Anwendung von UV-C Sekundärluftgeräte im Privatbereich ist hier ein erhöhtes Risiko für die Allgemeinbevölkerung auszumachen.

Des Weiteren wurden besonders vulnerable Gruppen bei den ICNIRP-Grenzwerten nicht berücksichtigt und werden in der Regel bei der Normung nicht mit betrachtet. Der Hintergrund hierzu ist die relativ dünne Datenlage bezüglich möglicher Grenzwerte bei vulnerablen Gruppen, welche die Definition von Grenzwerten erschwert beziehungsweise bisher nicht ermöglichte. Es ist jedoch davon auszugehen, dass solche empfindlichen Personen eines besonderen Schutzes vor UV Bestrahlung bedürfen und niedrigere Grenzwerte die Folge sind. Eine Übersicht UV-schutzbedürftiger Personengruppen und eine Definition eines Grenzwertes befindet sich in der veröffentlichten DIN/TS 67506:2022-02 sowie in der SSK 2023. An dieser Stelle sind die genannten Personengruppen nochmal aufgeführt wie Kinder, welche empfindlicher als Erwachsene auf UV Strahlung reagieren, Personen mit angeborener, gebildeter (beispielsweise altersabhängig) oder vorübergehender Veränderungen der Augenhornhaut oder verdünnter Hautschicht, Personen mit Vorerkrankungen, die eine Veränderung der Augen-Hornhaut oder der Haut-Hornschicht bedingen, Personen mit Vorerkrankungen und/oder Verletzungen (auch aufgrund von Operationen) der Augen und der Haut, Personen mit fehlender Regenerationsfähigkeit UV-bedingter Hautschäden (z. B. Xeroderma pigmentosum Patienten), Personen, deren Haut allgemein überdurchschnittlich lichtempfindlich (Photosensibilität) ist, Personen, die Medikamente oder

pflanzliche Präparate einnehmen, die die Photosensibilität erhöhen, Personen, die mit photosensibilisierenden Substanzen in Berührung kommen, beispielweise durch Berühren bestimmter Pflanzen (Hypericine im Johanniskraut, Furocumarine in Doldenblütlern).

Ein Zitat aus der DIN EN 62471:2009, Anhang ZB, 4.1 erläutert recht gut, weshalb keine Grenzwerte für photosensitive Personen (Teil der UV-schutzbedürftiger Personengruppen) definiert werden können. Die Grenzwerte entsprechen jenen Bestrahlungssituationen, bei denen davon ausgegangen werden kann, dass fast alle Personen der allgemeinen Bevölkerung wiederholt bestrahlt werden können, ohne dass es zu nachteiligen Wirkungen auf die Gesundheit kommt. Diese Werte gelten jedoch nicht für Kinder, überdurchschnittlich photosensitive Personen oder Personen, die photosensibilisierenden Substanzen ausgesetzt sind, welche diese Personen für eine nachteilige Wirkung auf die Gesundheit durch optische Strahlung viel anfälliger machen. Solche Personen sind im Allgemeinen empfindlicher für nachteilige Wirkungen durch optische Strahlung als Personen, die nicht überdurchschnittlich photosensitiv sind oder die nicht photosensibilisierenden Substanzen ausgesetzt sind. Die Empfindlichkeit von überdurchschnittlich photosensitiven Personen ist stark unterschiedlich und es ist nicht möglich, Grenzwerte für diesen Anteil der Bevölkerung zu definieren (DIN EN 62471:2009, Anhang ZB, 4.1).

Es ist zu erwähnen, dass im DIN-Normenausschuss Lichttechnik (FNL) 7 „Optische Strahlung“ die Entscheidung zur Veröffentlichung der DIN/TS 67506:2022-02 einstimmig erfolgen musste und der „Messwert für keine messbare UV-Strahlung“ bei vulnerablen Gruppen somit von allen für die technische Spezifikation akzeptiert wurde. Aus dem FNL 7 bildete sich aufgrund der großen Teilnehmerzahl ein Untergremium „UV Raumluftthygiene: Technologien und Anwendungsbereiche“ welches aktuell an einer Norm zu dem Thema weiterarbeitet. Diese ist zu dem Zeitpunkt des Berichts noch nicht veröffentlicht. Die Anwendung der DIN/TS 67506:2022-02 ist für Hersteller und Inverkehrbringer zwar nicht verpflichtend, dennoch kann sie für Gerätehersteller eine rechtliche Basis und damit gewisse Sicherheit hinsichtlich Produktsicherheit darstellen, da bisher keine weiteren Normen zu diesen Geräten verfügbar sind. Falls Produkte in die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG eingruppiert werden, verpflichtet beispielsweise diese alle Hersteller sichere Maschinen zu konstruieren und erfordert eine sogenannte Risikobeurteilung, bei der die DIN/TS 67506:2022-02 unter Umständen mitberücksichtigt werden muss.

Die Forschungslage beim Thema gar-UVC Strahlung (222 nm Thematik) in Bezug auf den Menschen ist beispielsweise nach dem Zitierten SCHEER Aussagen von 2017 noch nicht umfassend genug um beispielsweise Grenzwerte zu definieren, weshalb unter anderem noch einige Studien laufen oder in Planung sind. Parallel betreten jedoch bereits einige dieser Produkte den Markt. Diese Thematik hat auch die SSK beschäftigt, welche kurz vor Ende dieses Berichts eine schon mehrfach in dem Bericht zitierte ausführliche Empfehlung veröffentlicht hat (SSK 2023). Die SSK empfiehlt, den Einsatz von Fern-UVC-Strahlung durch nicht abgeschirmte, offene Strahlungsquellen zur Abtötung oder Inaktivierung krankheitserregender Mikroorganismen und Viren in Anwesenheit von Menschen im öffentlichen Raum durch eine Rechtsnorm zu regeln, um eine mögliche Gesundheitsgefährdung der Bevölkerung abzuwenden. Zumindest empfiehlt die SSK, den Schutz der Bevölkerung auf dem Niveau von den derzeit empfohlenen Expositionsgrenzwerten der ICNIRP anzustreben, wie sie bereits in bestehenden Arbeitsschutzregelungen umgesetzt wurden. Darüber hinaus hält die SSK es für erforderlich, möglicherweise vulnerable Gruppen vor dem Einsatz von Fern-UVC-Strahlung besonders zu schützen. Die SSK stellt dazu fest: In Anbetracht der Neuartigkeit der Nutzung und der potenziell schädigenden photobiologischen Wirkungen von UVC-Strahlung hält die SSK die derzeitige Datenlage für nicht ausreichend, um Gesundheitsrisiken für die Bevölkerung durch den Einsatz von Fern-UVC-Strahlung auszuschließen (SSK 2023).

In der Gerätenormung muss aktuell die allgemeingültige DIN EN IEC 62471 bezüglich Klassifizierung, Wichtungsfunktionen und Grenzwerte für diese Geräte genutzt werden.

5. Vermessene Produkte und deren Auswahlkriterien

Die Kriterien für die Auswahl der Produkte waren das Gefährdungspotential für die Allgemeinbevölkerung sowie für UV schutzbedürftige Personen. So war eine Vorgabe, dass Geräte, bei denen eine hohe (Rest-)Emission optischer Strahlung zu erwarten ist, in jedem Fall zu berücksichtigen sind. Bei den Geräten für die Oberflächendesinfektion wurde die Auswahl mit den Geräten welche bereits in Veröffentlichungen der Schweiz und Großbritannien abgeglichen um gleiche Quellen nicht erneut zu vermessen.

Um dem gerecht zu werden, wurde für die Auswahl wurde eine mehrstufige Herangehensweise angewendet. Es wurde zunächst auf verschiedene Art und Weisen ein möglichst breiter Pool an Geräte ermittelt, aus denen dann die finale Auswahl mit dem BfS zusammengetroffen werden konnte. Ein wichtiges Kriterium war hierbei der Aspekt, dass die Geräte allesamt von Bezugsquellen stammen sollten, die für die Allgemeinbevölkerung leicht zugänglich (also z.B. keine Geräte von Darknet-Seiten).

So wurde eine Suche bei bekannten Fachhändlern (z.B. MediaMarkt) sowie gängigen Online-Handelsplattformen (z.B. Amazon, eBay, Otto) durchgeführt. Viele dieser Plattformen werden mittlerweile von einem Großteil der Bevölkerung stark genutzt, um Produkte aus verschiedensten Kategorien zu finden und zu kaufen. Hier wurden gängige Suchbegriffe auf Deutsch und Englisch genutzt, Beispiele sind: UV Desinfektion, UVC Desinfektion, Desinfektion Blaulicht, UV-Lampe Desinfektion, Desinfektionslampe, Desinfektion mit Licht kaufen, UV-Lampe Desinfektion, etc.

Ergänzt wurde die Liste mittels einer erweiterten Onlinesuche mit bekannten Suchmaschinen (z.B. Google, Bing). Hierbei wurden ähnliche Suchbegriffe genutzt und noch erweitert mit Begriffen wie UV Desinfektion öffentliche Raum, Raumluftdesinfektion Kindergarten, etc. Hierbei konnte der Pool an Geräten mit Premiumprodukten erweitert werden, aber auch gerade im Bereich der niedrigpreisigen Geräte aus Fernost durch die vorher genannten Suchbegriffe.

Das hinzufügen solcher Geräte in den Auswahlpool wurde bewusst so gewählt, um auch eine Vergleichbarkeit zwischen verschieden bepreisten Geräten zu ermöglichen. Zudem lässt sich damit auch prüfen, inwieweit Geräte aus Fertigung in Fernost deutsche Sicherheitsstandards erfüllen. Weitere Anbieter, die Ihre Produkte direkt aus Asien an den deutschen Endkunden verkaufen werden auf diese Weise auch erfasst. Vor allem da davon auszugehen ist, dass einige Geräte den Markt betreten, die noch nicht von der Marktaufsicht oder Zoll geprüft wurden.

Eine weitere Quelle ist die Suche in einschlägigen Foren der DIY-Community. Verbraucher können durchaus sehr aktiv im Bereich der selbst gebauten Geräte sein, was insbesondere zu Beginn der Covid-19-Pandemie sichtbar war. Daher wurden Module, die in den einschlägigen Foren diskutiert oder empfohlen werden mit in die Untersuchung aufgenommen werden

Dieser Gerätepool wurde nun noch erweitert um bekannte Geräte von Hersteller aus Kundenbeziehungen sowie durch Erfahrungswerte sowie bekannter Geräte aus öffentlichen Räumen die hier noch nicht direkt auftauchen, da Sie nur bedingt für den Privatnutzer vorgesehen sind oder in den Online-Suchen nicht direkt zu finden waren.

Aus diesem finalen Pool an Geräten wurden dann in Abstimmung mit dem Auftraggeber BfS eine Auswahl von 41 Geräten getroffen die im Rahmen des Projektes vermessen werden konnten. Diese Geräte lassen sich in folgende Kategorien unterteilen:

-) 13x Raumluftdesinfektion: Geräte für den öffentlichen Raum (Abkürzung RL-Öffentlich): Nr. 15 bis 27

- > 5x Raumlufedesinfektion: Geräte für den Heimgebrauch (Abkürzung RL-Heim): Nr. 1, 2, 4, 12, 13
- > 2x Raumlufedesinfektion: Geräte mit Blaulicht (Abkürzung RL-Blau): Nr. 9, 14
- > 4x Raumlufedesinfektion: Geräte Upper-Air Systeme (Abkürzung RL-UpperAir): Nr. 28 bis 31
- > 11x Desinfektionsstäbe und Freistrahler (Abkürzung Freistrahler): Nr. 3, 5 bis 8, 10, 32 bis 36
- > 5x Desinfektionsstäbe und Freistrahler (222 nm) (Abkürzung Freistrahler222): Nr. 37 bis 41
- > 1x Do IT YOURSELF Set (Abkürzung DIY): Nr. 11

Die detaillierte Geräteliste ist in Kapitel 9.1 zu finden. In dieser Liste sind die Geräte durchnummeriert. Diese Nummern wiederum werden im Bericht zur leichteren Lesbarkeit verwendet. In den folgenden Unterkapiteln unter 9. Werden dann die einzelnen Geräte näher beschrieben inklusive Strahlungsquelle, Foto, Beschreibung, Warnhinweisen der Hersteller falls vorhanden, Risikogruppenangabe der Hersteller falls vorhanden, Kommentare, etc.

Hinweis: Es wurden die Geräte in dem zum Zeitpunkt des Kaufes auf dem Markt erhältlichen Stand getestet. Falls Geräte in der Zwischenzeit weiterentwickelt wurden, konnte dies nicht berücksichtigt werden.

6. Charakterisierung, Bewertung und Klassifizierung der Geräte

Für alle Messungen in diesem Bericht wurden auf die PTB rückführbare Messgeräte (BTS2048-UV Serie für spektrale Messungen sowie UV-37xx Detektoren mit Anzeigegerät für die integralen Messungen) verwendet und Messunsicherheitsbetrachtungen gemäß JCGM 100:2008 und JCGM 101:2008 durchgeführt und Konformitätsaussage gemäß ILAC-G8:09/2019 getroffen. Die Temperatur betrug im klimatisierten, streulichtfreien, zugluftfreien Probenraum (23 ± 2) °C.

Eine vollständige Geräteliste ist in Anlage 9.1 zu finden. Die Ergebnisse der Charakterisierung, Bewertung und Klassifizierung sowie die Messergebnisse sind in den Unterkapitel des jeweiligen Produkts in Kapitel 9.2 zu finden. Diese vielen Daten wurden im Sinne der leichteren Lesbarkeit des Berichts in den Anhang verschoben. Die Geräte wurden entsprechend nach den für Sie anzuwendend Richtlinien charakterisiert, was in den folgenden Kapiteln dargestellt ist.

6.1 Bewertung nach DIN EN IEC 62471 (photobiologischen Sicherheit)

Es werden die Risiken für Augen- und Hautschäden im entsprechenden Abstand mit der $s(\lambda)$ gemäß DIN EN 62471:2009 bei der IEC 62471/CIE S 009:2006 (entspricht ICNIRP Wichtungsfunktion) bewertet und die jeweils maximale, Expositionsdauer sowie die Risikogruppe gemäß Grenzwert bestimmt.

6.1.1 Messvorgang

Die spektrale Bestrahlungsstärke wurde mit einem radiometrisch rückführbar auf die PTB kalibrierten Spektralradiometer der Serie BTS2048-UV bestimmt. Die Messungen erfolgen am Ort der größten „Rest-Emission“ in 0 mm, 20 mm und 1000 mm Abstand.

Sofern bei geringen Abständen schon kein Signal mehr nachweisbar war, wurde auf die Messungen höheren Abstands verzichtet. Der Ort der größten „Rest-Emission“ wurde mit Hilfe eines ebenfalls auf die PTB rückführbar radiometrisch kalibrierten integralen Detektors durch abtasten des gesamten Abstrahlungsfeldes ermittelt.

Es wurden Produkte mit 230 V sowie Akku oder Batterie Versorgung vermessen. Bei Akku-betriebenen Produkten wurde der Akku vor den Untersuchungen voll aufgeladenen. Bei Batterie-betriebenen Produkten wurden neue, nicht gebrauchte, Batterien verwendet.

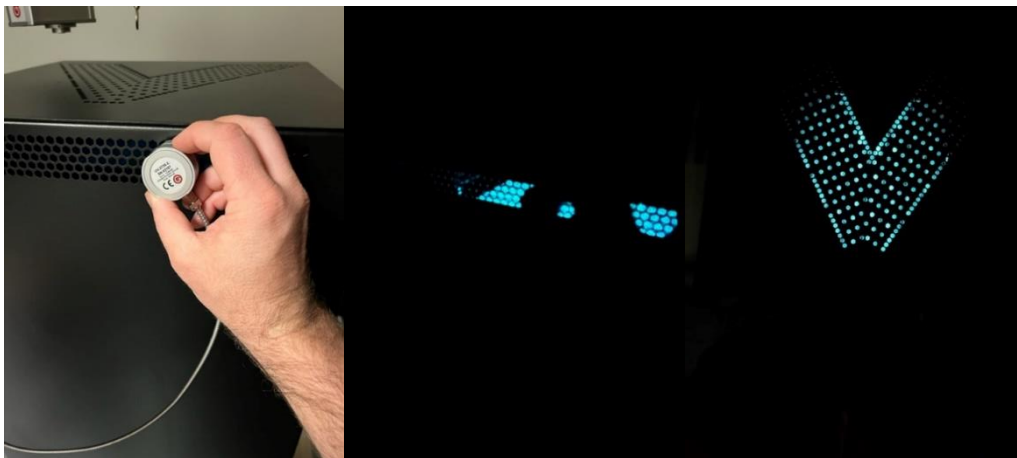


Abbildung 2 Ermittlung des Ortes der höchsten Rest-Emission am Beispiel von Gerät Nr. 26.



Abbildung 3 Beispielhafte Abstand-Justage des BTS2048-UV mit Abstandsnormal am Gerät Nr. 26.



Abbildung 4 Der Ort der höchsten Rest-Emission kann durchaus nicht intuitiv sein. Hier am Beispiel von Gerät Nr. 16 befindet sich dieser oberhalb am Rand der Lamellen.

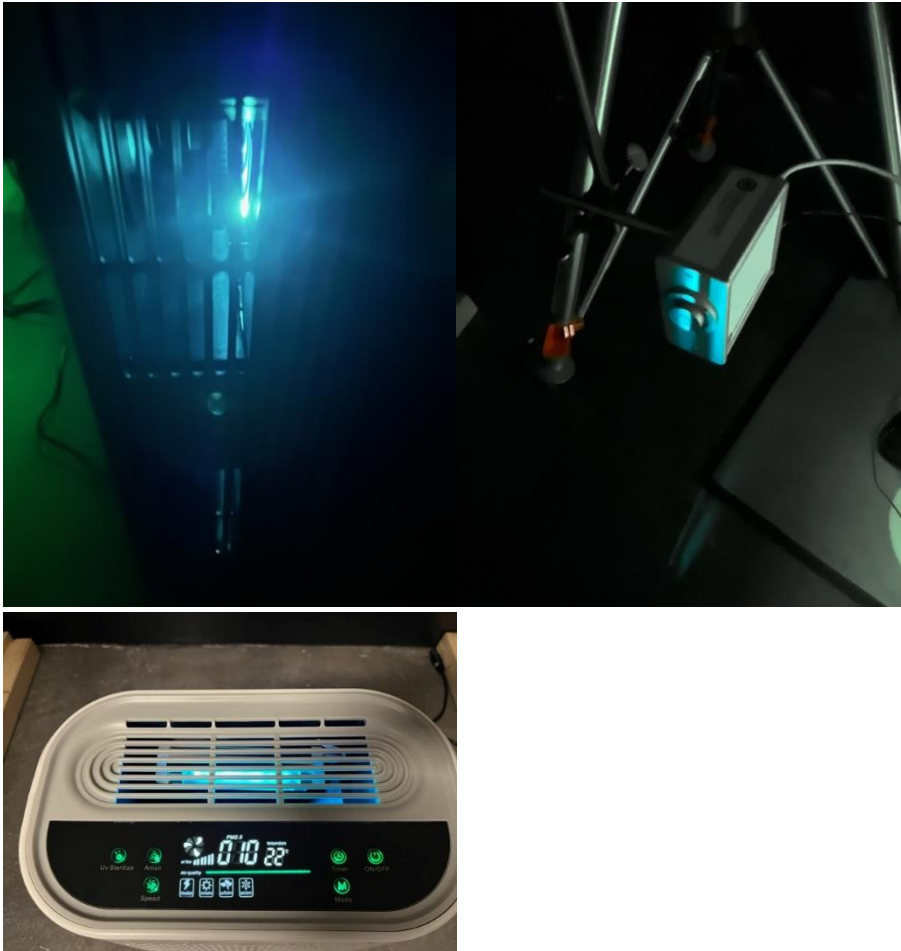


Abbildung 5 Gerätenummer 12 und 20: Bei diesen Geräten ist beispielsweise die Strahlungsquelle direkt für den Anwender sichtbar und somit das Feld der Rest-Emission auch stark profiliert. Dieser ungehinderte Strahlungsausstritt drückt sich auch in einer hohen Risikoklasse der Geräte aus, siehe Klassifizierung 6.1.3.

Geräte bei denen die Sicherheitsmechanismen leicht bis sehr leicht zu umgehen sind wurden auch in diesem Zustand zusätzlich vermessen. Hintergrund ist, dass beispielsweise Kinder aus Neugier entsprechend der Gefahr ausgesetzt sein können.



Abbildung 6 Die Klappe zum Lampenraum von Gerät Nr. 16 lässt sich im Auslieferungszustand mit einer Hand mittels Schnappverschluss leicht öffnen. Zudem ist die Öffnung in Bodennähe und die Strahlungsquelle bleibt aktiv, da kein Sensor zur Abschaltung bei geöffneter Klappe vorhanden ist. Es entsteht dadurch eine zweite Strahlungsausstrittsstelle bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung. In der Anleitung wird genannt, dass für den Gebrauch bei Aufenthalt von Kindern die Filter mechanisch gedreht werden müssen (Kindersicherung), so dass sie danach nicht mehr mit einer Hand geöffnet werden können. Dies wäre als Auslieferungszustand zu überlegen.



Abbildung 7 Die Abdeckung bei Gerät Nr. 02 lässt sich sehr leicht durch einen Bajonettverschluss abheben. Danach kann auch der Filter ohne Hindernis herausgezogen werden und es kann direkt in die UV Quelle geblickt werden. Dies ist möglich, da die Strahlungsquelle keinen Mechanismus besitzt der sie bei geöffnetem Gerät deaktiviert. Aufkleber und Hinweise warnen jedoch kaum zu übersehen davor.



Abbildung 8 Dies Quelle Nr. 10 emittiert mit Schutzkappe nur geringe UV-Strahlung. Die Schutzkappe kann jedoch sehr einfach demontiert werden und der Anwender ist direkt hoher UV-Strahlung ausgesetzt.



Abbildung 9 Bei Gerätenummer 09 kann mittels Drehverschluss die Kappe zu den LEDs leicht geöffnet werden, zwecks Filterwechsel. Allerdings haben die LEDs keinen Sicherheitsmechanismus und können somit auch bei herausgenommen Filter betrieben werden.

⚠️ WARNUNG
Ultraviolette Strahlung durch dieses Produkt
 Dieses Produkt gehört zur Risikogruppe 3 (hohes Risiko) gemäß EN 62471 (Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen).
 UV-Strahlung schädigt Augen und Haut.

- ✓ Die auf den Betrachter bezogenen Risikogruppen hängen davon ab, wie der Anwender das Produkt installiert und benutzt. Sie sind in dem folgenden Diagramm dargestellt.
- ➔ Personal über die gekennzeichneten Abstrahlbereiche informieren.
- ➔ Personal entsprechend schützen.
- ➔ UV-Strahler NNI 370/77 XL HR nicht außerhalb des Gerätes betreiben.

Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch geht von dem Produkt keine Gefahr für den Anwender aus.

Durch technische Maßnahmen werden die Intensität und der Austrittswinkel der austretenden UV-Strahlung so weit minimiert, dass sie ab einem gewissen Abstand vom Gerät unschädlich ist. Aus diesem Grund muss das Gerät so montiert werden, dass sich die Unterkante in einer Höhe von mindestens 2,45 m über dem Boden befindet. Daraus ergibt sich die minimale Raumhöhe von 3,00 m.

Selbst eine 2,0 m große Person kann bei bestimmungsgemäßem Gebrauch nur in einen Abstrahlbereich mit der auf den Betrachter bezogenen Risikogruppe 1 gelangen (im Diagramm grün markiert).

⚠️ WARNING
Ultraviolet radiation by this product
 This product is classified in risk group 3 (high risk) in accordance with EN 62471 (Photobiological Safety of Lamps and Lamp Systems).
 UV radiation damages eyes and skin.

- ✓ The viewer-related risk groups depend on how the user installs and uses the product. They are shown in the following diagram.
- ➔ Inform staff about the marked radiation areas.
- ➔ Protect staff accordingly.
- ➔ Do not operate the UV lamp NNI 370/77 XL HR outside the unit.

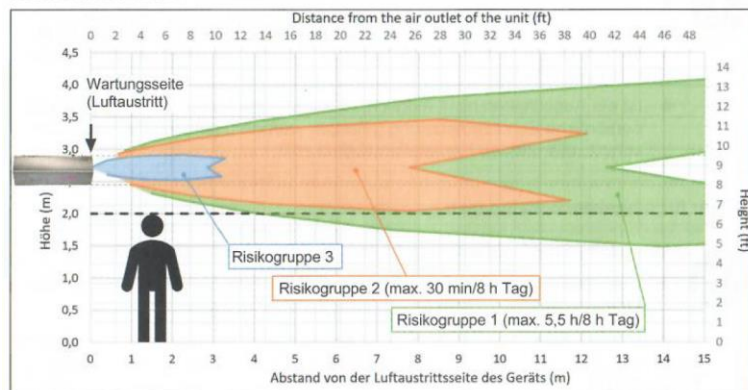
When used as intended, the product does not pose any danger to the user.

Technical measures are taken to minimise the intensity and the angle of emergence of the emitted UV radiation to such an extent that it is harmless from a certain distance from the unit. For this reason, the unit must be mounted in an upper room area so that the lower edge is at least 2.45 m (8 ft) above the floor. This results in a minimum room height of 3.00 m (9.8 ft)

When installed correctly, even tall persons with height (or eye level, resp.) of 2.0 m (6.6 ft) are always below a UV level of 0.1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ (risk group 0).

Abbildung 10 Bei Gerät #23 passt die Deutsche Beschreibung nicht zur englischen (Risikogruppe 1 / Risikogruppe 0 und $0,1\mu\text{W}/\text{cm}^2$). Ggf. ein Editierfehler, da das Handbuch sonst sehr ausführlich beschrieben ist. Jedoch erzeugt so etwas natürlich Verunsicherung.

Auf den Betrachter bezogene Risikogruppe für künstliche optische Strahlung nach DIN EN 62471



Die Diagramme beschreiben die Situation bei der niedrigsten empfohlenen Installationshöhe (Unterkante des Geräts 2,45 m über dem Boden). Ist die Raumhöhe größer als 3,0 m, so kann das Gerät noch höher aufgehängt werden – die im Diagramm gekennzeichneten Bereiche verschieben sich dann weiter nach oben. Dort befindet sich eine 2,0 m große Person immer in der RG 0 (kein Risiko). Die maximalen Aufenthaltsdauern gelten für Personen ohne Schutzkleidung und wurden berechnet anhand der Expositionsgrenze in der EU-Richtlinie 2006/25/EG vom April 2006.

Personal ist über die gekennzeichneten Abstrahlbereiche zu informieren und gegebenenfalls entsprechend zu schützen. Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch oder im Service-Fall gelten bei zu geringem Abstand zum Gerät folgende Hinweise:

- ◆ Innerhalb des Abstrahlbereichs der Risikogruppe 2 gilt:
 - Offene Hautstellen an Armen, Beinen und Hals bedecken, ansonsten kann es zur Reizung der Haut kommen.
 - Nicht in die Strahlung blicken, ansonsten kann es zur Reizung der Augen kommen.
- ◆ Innerhalb des Abstrahlbereichs der Risikogruppe 3 gilt:
 - Die Exposition von Auge und Haut vermeiden. Reflexion der Strahlung berücksichtigen.

Abbildung 11 Eine solche graphische Darstellung von Gerät #23 hilft dem Anwender das Gerät einzuschätzen, sofern die Messdaten auch die Serienprodukte widerspiegeln, siehe Einordnung Tabelle 1.

Zu den Beschreibungen der Geräte ist zu nennen, dass teilweise falsche Beschreibungen der Strahlungsquelle oder weiterer Parameter vorliegen. Es wurden sogar Geräte ohne CE-Zeichen in Europa in Umlauf gebracht, d.h. Geräte ohne EU Konformitätserklärung. Die Qualität der Handbücher und die darin enthaltenen Sicherheitshinweise zeigen auch eine enorme Bandbreite. Von vorbildlich detailliert und mit genügend Sicherheitshinweisen bis hin zu nicht vorhanden oder nur auf Englisch und es fehlen jegliche Warnhinweise oder die Warnhinweise erscheinen als unzureichend.

6.1.2 Auswertung und Grenzwerte

Für die photobiologische Sicherheit sind die Grenzwerte, Auswertung und Risikogruppen in DIN EN IEC 62471:2009 definiert. Die Risikogruppen werden hier für die leichtere Lesbarkeit und Interpretierbarkeit der Ergebnisse kurz aufgeführt. Diese sind auch beispielsweise in ZVEI (2014) frei zugänglich nachzulesen:

- › Freie Gruppe 0 (RG 0, Risikofrei, Emissionsgrenzwert $\leq 1 \text{ mW/m}^2$): Die Strahlungsquelle stellt per Definition auch bei kontinuierlichem, uneingeschränktem Verfahren keine photobiologische Gefahr dar.
- › Risikogruppe 1 (RG 1, Geringes Risiko, Emissionsgrenzwert $\leq 3 \text{ mW/m}^2$): Die Strahlungsquelle sind unter den meisten Nutzungsbedingungen sicher und stellen unter Berücksichtigung normalen menschlichen Umgangs keine Gefahr dar.
- › Risikogruppe 2 (RG 2, Mittleres Risiko, Emissionsgrenzwert $\leq 30 \text{ mW/m}^2$): Die Lampe bzw. Leuchte stellt aufgrund von Abwend-Reaktionen von hellen Lichtquellen oder durch thermisches Unbehagen keine Gefährdung dar.

-) Risikogruppe 3 (RG 3, Hohes Risiko, Emissionsgrenzwert $>30\text{mW/m}^2$): Die Strahlungsquelle ist sogar bei flüchtiger oder kurzzeitiger Bestrahlung gefährlich.

In der DIN EN IEC 62471:2009 sind die zu den Risikogruppen zulässigen Expositionsdauern der aktinischen UV ($s(\lambda)$ 200 nm bis 400 nm), nahes UV (UVA 315 nm bis 400 nm), Blaulicht ($B(\lambda)$ 300 nm bis 700 nm), etc. Strahlung angegeben, anhand derer sich die Emissionsgrenzwerte berechnen lassen.

6.1.3 Klassifizierung und Bewertung

In der folgenden Tabelle werden die Geräte anhand der Gerätenummer des Anhangs 10.1 genannt und deren Einstufung/Klassifizierung sowie die maximale Expositionszeit gemäß den Messergebnissen nach DIN EN IEC 62471:2009 aufgeführt. In der letzten beiden Spalte der Tabelle ist eine Bewertung gemäß Bestimmungsgemäßer Verwendung sowie vorhersehbarer Verwendung aufgeführt. In diesem Fall sind diesbezügliche Auffälligkeiten der untersuchten Geräte genannt, falls erwähnenswert. Die Schwelle des Anwenders zur sogenannten „vorhersehbaren Verwendung“ ist je Gerät unterschiedlich hoch und deshalb auch selbstverständlich individuell zu betrachten und einzuordnen. Das Öffnen eines Geräts wozu zwei Hände benötigt werden bei angebrachten Warnaufklebern ist beispielsweise natürlich unkritischer einzuschätzen als ein Freistrahler, der sich in Gegenwart von Personen bei RG3 aktivieren lässt.

Unter Kapitel 9.2 befinden sich die Gerätecharakterisierungen nach Herstellerangaben, sowie die zugrunde liegenden Messdaten. In der zweiten Spalte in Tabelle 1 werden die Herstellerangaben bezüglich der Risikogruppe genannt, falls diese direkt ersichtlich sind.

Tabelle 1 Bewertung nach bestimmungsgemäßer Verwendung und maximale Expositionszeit sowie die Bewertung dieser. Die Messdaten befinden sich in Kapitel 9.2 und deren Ergebnisse sind hier der leichteren Lesbarkeit aufgeführt. Der letzte Spalte gibt die Bewertung und eine Bemerkung bei vorhersehbarer Verwendung der Geräte an

Geräte-Nr./ Abkürzung	Herstellerangabe Risikogruppe direkt ersichtlich	Bewertung (bestimmungsgemäße Verwendung)	$t_{\text{max}} /$ s	Bemerkung (bestimmungsgemäße Verwendung)	Bewertung und Bemerkung (vorhersehbare Verwendung)
01/ RL-Heim	Nicht angegeben	RG 0	--		
02/ RL-Heim	Keine außen angegeben, RG 3 nach öffnen ersichtlich (siehe vorhersehbare Verwendung)	RG 0*	--		*Sicherheitsmechanismen können leicht durch öffnen des Geräts umgangen werden, siehe Abbildung 7 unter 6.1.2, dann ergibt sich RG 3 und 624 s. Aufkleber und Hinweise warnen jedoch davor.
03/ Freistrahler	RG 3	RG 3	570		Schwerkraftsensor bewirkt, dass der Strahler nur dann strahlt, wenn er nach unten gedreht ist. Es sind jedoch +/- 30° Drehung möglich, was ein Gefahrenpotential beinhaltet
04/ RL-Heim	Nicht angegeben	RG 0	--		
05/ Freistrahler	RG 3	RG 3	4		Sehr empfindlicher Bewegungssensor, der eine Aktivierung der Strahlungsquelle verhindert,

Geräte-Nr./ Abkürzung	Herstellerangabe Risikogruppe direkt ersichtlich	Bewertung (bestimmungsgemäße Verwendung)	t_{\max} / s	Bemerkung (bestimmungsgemäße Verwendung)	Bewertung und Bemerkung (vorhersehbare Verwendung)
					sobald Bewegung erkannt wird. Der Strahler startet aber auch, wenn man still danebensteht, was eine Gefahr darstellen kann, da dann direkt RG3 ausgesetzt.
06/ Freistrahler	Nicht angegeben	RG 3	1,3		Strahler startet nach Beep-Ton bei stillen danebenstehen, was für unwissende gefährlich werden kann. Gerade bei RG3 und in Verbindung mit $t_{\max} = 1,3$ Sekunden
07/ Freistrahler	Nicht angegeben	RG 0		Falsche Wellenlängenangabe	
08/ Freistrahler	Nicht angegeben	RG 3	39		Gerät ohne Sicherheitsmechanismen wie z.B. Bewegungssensor und kann dadurch für den unwissenden Nutzer sehr gefährlich werden da RG3.
09/ RL-Blau	Nicht angegeben	RG 0*	--		*Sicherheitsmechanismen können leicht durch öffnen des Geräts umgangen werden. Dann wird der UVA Grenzwert für >10000 s überschritten
10/ Freistrahler	Nicht angegeben	RG 0*	--	Falsche Strahlerangabe	*Sicherheitsmechanismen können leicht umgangen werden. Bei diesem Gerät kann die Schutzkappe der UV-C Lampe leicht entfernt werden. Der Verschlussmechanismus gleicht dem des Batteriefaches. Ohne Schutzkappe ergibt sich RG 3 mit 696 s
11/ DIY	RG 3	RG 3	673	DIY Modul ohne Sicherheitsmechanismen und entsprechend gefährlich im Umgang.	
12/ RL-Heim	Nicht angegeben	RG 1	11113		
13/ RL-Heim	Nicht angegeben	RG 1	23859	Keine Mindesthöhe für eine Montage angegeben	
14/ RL-Blau	Nicht angegeben	RG 0	--		
15/ RL-Öffentlich	Nicht angegeben	RG 0	--		
16/ RL-Öffentlich	Nicht angegeben	RG 2*	4574	Bei bestimmungsgemäßer Anwendung befindet sich die Gefahrenstelle 150 cm über dem Boden. Die Messung erfolgt in 20 cm	*Sicherheitsmechanismen können leicht umgangen werden – Das Lüftungsgitter ist über einen einfachen Schnappverschluss zu öffnen,

Geräte-Nr./ Abkürzung	Herstellerangabe Risikogruppe direkt ersichtlich	Bewertung (bestimmungsgemäße Verwendung)	t_{\max} / s	Bemerkung (bestimmungsgemäße Verwendung)	Bewertung und Bemerkung (vorhersehbare Verwendung)
				Abstand bei 170 cm über dem Boden.	dann entsteht eine zweite Gefahrenstelle nahe dem Boden welche RG 2 mit 6146 s aufweist. Diese zweite Gefahrenstelle kann durch die Kindersicherung erschwert zugänglich gemacht werden.
17/ RL-Öffentlich	Nicht angegeben	RG 0	--		
18/ RL-Öffentlich	RG 0, Im Datenblatt steht, dass die Lampe selbst RG 3 hätte	RG 0	--	Keine Mindestmontagehöhe in der Anleitung angegeben	
19/ RL-Öffentlich	Nicht angegeben	RG 0	--		
20/ RL-Öffentlich	Nicht angegeben	RG 3	263	Lampe direkt sichtbar im Sichtfeld des Displays. Dadurch ein hohes Risiko für den Anwender da RG3 und durch das Ablesen des Displays automatisch Kontakt mit der Strahlung, vor allem auch für die Augen. Zudem lockt die sichtbare Lampe hinzuschauen „Child Appealing“.	
21/ RL-Öffentlich	Nicht angegeben	RG 2	9865	Keine Mindestmontagehöhe in der Anleitung angegeben	
22/ RL-Öffentlich	RG 3	RG 0	--	Das Statusfenster für die Anzeige der Lampenaktivität hat die größte Restemission, was nicht optimal ist. Es blockt aber die 254 nm Linie ausreichend.	
23/ RL-Öffentlich	RG 3	RG 2	2259	In 1,8 m über dem Boden, 5 m Abstand, Installationsangabe laut Datenblatt. Laut Anleitung muss die Geräteunterkante min. 2,4 5m über dem Boden montiert sein.	RG 3, 16 Sekunden in 20 cm Entfernung. Keine UV Warnung, nur Warnung vor Strahlung auf dem Gerät. Ergebnisse und Bewertung hierzu, siehe Kapitel 6.3.
24/ RL-Öffentlich	Nicht angegeben	RG 0 In 1,8 m über dem Boden RG 1 (entspricht 2 cm Entfernung zum Gerät bei min. Montagehöhe von 2m)	-- 11713	Gerät muss laut Handbuch in min. 2 m Höhe Oberkante montiert werden, dies entspricht Unterkante Gerät 1,82 cm. Zudem 0,3 m seitlichen Abstand bei Wandmontage. Weitere spektrale Messungen wurden bei angegebenen Montagehöhe in 180 cm über dem Boden bzw. in 30 cm Abstand bei Wandmontage durchgeführt.	Bei einer vorgegebenen min. Deckenhöhe von 2 m ist die Messstelle in 1,8 m Höhe nur 2 cm vom Gerät entfernt. Dies führt zu RG 1.
25/ RL-Öffentlich	RG 0	RG 0	--		
26/ RL-Öffentlich	Nicht angegeben	RG 0	--		

Geräte-Nr./ Abkürzung	Herstellerangabe Risikogruppe direkt ersichtlich	Bewertung (bestimmungsgemäße Verwendung)	t_{\max} / s	Bemerkung (bestimmungsgemäße Verwendung)	Bewertung und Bemerkung (vorhersehbare Verwendung)
RL-Öffentlich					
27/ RL-Öffentlich	Nicht angegeben	RG 0	--		
28/ RL-UpperAir	Nicht angegeben	RG 1	13315	In 1 m Abstand zum Gerät und 1,8 m über dem Boden, Installationsangabe laut Datenblatt.	RG 3, 28 Sekunden in 20 cm Entfernung. Hinweis: Rastermessung, siehe 6.2.3.
29/ RL-UpperAir	Nicht angegeben	RG 0	--	In 1 m Abstand zum Gerät und 1,8 m über dem Boden, Installationsangabe laut Datenblatt.	RG 3, 132 Sekunden in 20 cm Entfernung. Hinweis: Rastermessung, siehe 6.2.3.
30/ RL-UpperAir	RG 0	RG 1	10066	In 1 m Abstand zum Gerät und 1,8 m über dem Boden, Installationsangabe laut Datenblatt. Winkelsensor für waagrechte Montage und IR Sensor um Personen im Strahlbereich zu erkennen sowie einstellbarer Bewegungssensor als Sicherheitsmechanismen vorhanden, dieser löst bei der Messgeometrie nicht aus.	RG 3, 2 Sekunden in 20 cm Entfernung. Hinweis: Rastermessung, siehe 6.2.3.
31/ RL-UpperAir	Nicht angegeben	RG 0	--	In 1 m Abstand zum Gerät und 1,8 m über dem Boden, Installationsangabe laut Datenblatt.	RG 3, 23 Sekunden in 20 cm Entfernung. Hinweis: Rastermessung, siehe 6.2.3.
32/ Freistrahler	Nicht angegeben	RG 3	38		
33/ Freistrahler	RG 3	RG 3	438	Durch einen Abstandsensor wird im tragbaren Modus UVC-Licht nur emittiert, wenn das Gerät max. 3 cm von der Oberfläche entfernt ist.	Im feststehenden Modus leuchtet die UVC-Lampe 15 min wird aber durch einen Bewegungssensor deaktiviert, wenn in 2 m Entfernung eine Person erkannt wird. Bei Stillstand kann dies umgangen werden.
34/ Freistrahler	Nicht angegeben	RG 3	39	Gerät schaltet sich nach 30 Sekunden ab.	Bei Mehrfachaktivierung im gefährlichen Bereich (Expositionsdauer)
35/ Freistrahler	RG 2, keine Norm genannt	RG 3	83		Keine Sicherheitsmechanismen. Druckknopf zum Einschalten steht hervor. Beim Ablegen kann dies dazu führen, dass

Geräte-Nr./ Abkürzung	Herstellerangabe Risikogruppe direkt ersichtlich	Bewertung (bestimmungsgemäße Verwendung)	t_{\max} / s	Bemerkung (bestimmungsgemäße Verwendung)	Bewertung und Bemerkung (vorhersehbare Verwendung)
					der Knopf ungewollt betätigt wird
36/ Freistrahler	Nicht angegeben	RG 2	4643		Nach dem Tastendruck ertönt ein BEEP, Anschließend dauert es 2 Sekunden bis zur Emission. Keine weiteren Sicherheitsmechanismen.
37/ Freistrahler222	Nicht angegeben	RG 3	67	Modul schaltet sich nur alle (10-12) Minuten für (10-50) Sekunden an	
38/ Freistrahler222	RG 3, keine Norm genannt	RG 0	--	Minimale Abstand laut Herstellerangaben: 6,7m.	RG 3, 63 Sekunden in 20 cm Entfernung. Smilie-Bauform ist marketingtechnisch gedacht und soll wahrscheinlich auf Anwender positiv wirken. Ob Personen dadurch vermehrt angelockt werden direkt in die Strahlungsquelle zu blicken sollte zumindest angesprochen und hinterfragt werden. Dies ist bei RG 3 kritisch. „Child Appealing“ Effekt.
39/ Freistrahler222	Nicht angegeben	RG 2	1109		Keine Sicherheitsmechanismen.
40/ Freistrahler222	Nicht angegeben	RG 1	16563	Minimale Betriebshöhe laut Herstellerangaben: 9 feet (108 inches), was 2,74 m entspricht	RG 3, 275 Sekunden in 20 cm Entfernung. IR Sensor als Sicherheitsmechanismus verhindert das Einschalten, wenn sich eine Person in der Nähe befindet. + Diffusor-Folie vor 222 nm Strahler
41/ Freistrahler222	Nicht direkt angegeben	RG 3	78		Sicherheitssensoren via Software einstellbar sowie auch die Möglichkeit diese in einen Testmodus zu umgehen.

Die Ergebnisse zeigen, dass alle Risikogruppen vertreten sind, sowie auch teilweise Sicherheitsmechanismen die leicht oder teilweise sogar unabsichtlicher umgangen werden können. Dies wirft durchaus Fragen auf, wenn man an den Einsatz in Kindertagesstätten oder öffentlichem Raum mit beispielsweise Anwesenheit von Kindern oder vergleichbar denkt.

Es muss jedoch zwingend erwähnt werden, dass es genügend Geräte der freien Gruppe (RG0) in diesem Messvergleich gab sowie für unseren Eindruck sehr gut entworfene Sicherheitskonzepte, die zeigen, dass ein ausreichender Strahlenschutz möglich ist. Sehr gute Sicherheitskonzepte bedeuten, dass der Lampenraum nicht einfach oder gar spielerisch zu öffnen ist, die Strahlungsquelle nicht angeschaltet werden kann, wenn der Lampenraum geöffnet ist bzw. diese sich automatisch abschaltet (Türsensor), grundsätzlich keine nachweisbare

UV Strahlung austritt bedingt durch eine gut gewählte Bauform, eine eindeutige Kennzeichnung und auch verständliches Gerätehandbuch vorliegen. Bei einigen Geräten können die genannten Sicherheitsmechanismen leicht von den Herstellern optimiert werden und sind es ggf. auch schon oder werden es hoffentlich.

Diskussionsbedürftig ist zudem die in der DIN EN IEC 62471 aufgeführte Einordnung der RG2 die auf eine Abwend-Reaktion oder Thermisches Unbehagen verweist und dadurch keine realistische Gefahr sieht, siehe Auflistung unter 6.1.2. Eine Abwend-Reaktion durch Blenden ist Falle von reinen UV Quellen eher nicht zu erwarten, genauso wenig wie ein thermisches Unbehagen. Somit ist die im Falle von reinen UVC Strahlungsquellen schon eine realistische optische Gefährdung im Falle von RG2 anzunehmen.

Im Folgenden werden der vollständig halber die Bewertung nach der Wichtungsfunktion der ACGIH 2021 bei den 222 nm Produkten durchgeführt die in SSK 2023 diskutiert werden. Die t_{max} würde sich dadurch entsprechend erhöhen und die Risikogruppe zum Teil erniedrigen

Tabelle 2 Auswirkung der in Deutschland nicht zulässigen ACGIH 2021 Bewertung auf 222 nm Quellen

Geräte-Nr./ Abkürzung	Bewertung nach ACGIH 2021 (bestimmungsgemäße Verwendung)	t_{max} / s nach ACGIH 2021
37/ Freistrahler222	RG 3 (bleibt gleich)	436 (war 67)
38/ Freistrahler222	RG 0 (bleibt gleich)	--
39/ Freistrahler222	RG 2 (bleibt gleich)	7005 (war 1109)
40/ Freistrahler222	RG 0 (war RG1)	-- (war 16563)
41/ Freistrahler222	RG 3 (bleibt gleich)	527 (war 78)

6.2 Bewertung nach DIN/TS 67506 (Entkeimung von Raumluft mit UV-Strahlung - UV-C-Sekundärluftgeräte)

Es werden die speziellen Besonderheiten für UV schutzbedürftige Personen ergänzend zu Kapitel 6.1 betrachtet.

6.2.1 Messvorgang

Messvorgang identisch zu der Beschreibung unter 6.1.1. in einem Messabstand von 20 cm. Insbesondere wurde die Auswertung für UV-schutzbedürftige Personen durchgeführt. Die sonstigen Risikogruppen bei Nichteinhaltung sind in Kapitel 6.1.3. zu finden.

6.2.2 Auswertung und Grenzwerte

Die allgemein anzuwendenden DIN EN IEC 62471 unterscheidet nicht zwischen den betroffenen Personengruppen und somit gibt es auch keine Grenzwerte für UV-schutzbedürftige Personen. Diese wurden von der DIN/TS 67506 auch nicht eingeführt, jedoch wurde im Zuge der Erarbeitung der DIN/TS 67506 aus Ansicht des Gremiums zumindest ein Orientierungswert genannt, wenn Geräte offensichtlich in der Anwesenheit von UV-schutzbedürftige Personen genutzt werden, z.B. im Kindertagesstätten bei denen regelmäßiger und

dauerhafter Aufenthalt vorliegt. Wird dieser Wert, unter Berücksichtigung der Messunsicherheit unterschritten, darf die folgende Bezeichnung genutzt werden: "keine messbare UV-Strahlung".

Für UV-schutzbedürftige Personen gemäß DIN/TS 67506 gilt, dass „Keine messbare UV-Strahlung“ vorliegt, wenn bei der Typprüfung die ungewichtete Bestrahlungsstärke E von 200 µW/m² im UV-Spektralbereich von 200 nm – 300 nm an allen zugänglichen Bereichen in einem Abstand von 20 cm nicht überschritten wird. Als zugänglicher Bereich gelten alle Stellen bis 180 cm über dem Boden.

Hierbei müssen die Messmethoden der DIN EN IEC 62471 angewendet werden und die Messunsicherheit berücksichtigt und schlussendlich die Konformitätsaussagen nach der Entscheidungsregel gemäß ILAC-G8:09/2019 getroffen werden.

6.2.3 Klassifizierung und Bewertung

In der folgenden Tabelle werden die Geräte anhand der Gerätenummer des Anhangs 9.1 genannt und deren Einstufung aufgeführt. Bewertung des Eindrucks und Auffälligkeiten der Geräte sind bereits in der Tabelle unter 6.1.3 genannt und werden hier nicht erneut aufgeführt.

Die zugrunde liegenden Messdaten befinden sich im Anhang bei den jeweiligen Geräten zugeordnet.

Tabelle 3 Klassifizierung und Bewertung nach DIN/TS 67506

Geräte-Nr./ Abkürzung	Regelung für UV-schutzbedürftige Personen
01/ RL-Heim	eingehalten
02/ RL-Heim	eingehalten
04/ RL-Heim	eingehalten
09/ RL-Blau	eingehalten
12/ RL-Heim	<i>überschritten</i>
13/ RL-Heim	<i>überschritten</i>
14/ RL-Blau	eingehalten
15/ RL-Öffentlich	eingehalten
16/ RL-Öffentlich	<i>überschritten</i>
17/ RL-Öffentlich	<i>überschritten</i>
18/ RL-Öffentlich	<i>überschritten</i>
19/ RL-Öffentlich	eingehalten
20/ RL-Öffentlich	<i>überschritten</i>
21/ RL-Öffentlich	<i>überschritten</i>
22/ RL-Öffentlich	eingehalten
23/ RL-Öffentlich	<i>überschritten. (auch bei bestimmungsmäßiger Montage wird der Grenzwert in einer Höhe von 1,8 m über dem Boden überschritten)</i>
24/ RL-Öffentlich	<i>überschritten. (auch bei bestimmungsmäßiger Montage wird der Grenzwert in einer Höhe von 1,8 m über dem Boden, bzw. in 30 cm Entfernung bei Wandmontage überschritten).</i>
25/ RL-Öffentlich	eingehalten
26/ RL-Öffentlich	eingehalten
27/ RL-Öffentlich	eingehalten

Es ist zu erwähnen, dass viele der Geräte schon vor dem Zeitpunkt der Veröffentlichung der DIN/TS 67506 entwickelt und auf dem Markt gebracht wurden. Es ist somit nicht verwunderlich, dass nicht alle Geräte die Regelung für UV-schutzbedürftige Personen gemäß DIN/TS 67506 einhalten. Deshalb ist wahrscheinlich auch auf keinem der Geräte, auch welche die Grenzwerte einhalten, die Aussage bzw. der Aufkleber „keine messbare UV-Strahlung“ aufgebracht bzw. angebracht. Auch sind ggf. manche Geräte gar nicht für diese Zielgruppe angedacht. Wichtig zu erwähnen ist jedoch, dass die Ergebnisse zeigen, dass einige Geräte jetzt schon diesen geringen Wert einhalten und somit diese Größenordnung an Strahlenschutz möglich ist

6.3 Bewertung nach DIN EN ISO 15858 (UV-C-Einrichtungen - Sicherheitsinformationen - Zulässige Exposition von Personen)

Insbesondere Durchführung von Rastermessungen bei sogenannten „Upper Air“ Systemen.

6.3.1 Messvorgang

Für diese sogenannten „Upper Air Systeme“ wurde eine integrale Rastermessung in 200 mm und 1000 mm Abstand durchgeführt (UV-37xx Detektoren mit Anzeigegerät). Zudem eine spektralradiometrische Messung (BTS2048-UV Serie) in 0 mm, 200 mm und 1000 mm Abstand mittig vor dem Gerät. Eine zweite spektrale Messung wurde bei bestimmungsgemäßer Montage in 1 m Abstand 1,8 m über dem Boden durchgeführt.

Die Messung der UVC-Strahlung erfolgt laut DIN EN ISO 15858:2017 gemäß dem Messverfahren nach DIN EN 14255-1:2005.

Nachdem für diesen Bericht die Systeme exemplarisch in einem Testraum montiert wurden, sind Rastermesspunkte entsprechend während der Projektabsprachen abgestimmt und für diese Messungen festgelegt worden.

Die Vorgaben der Norm von einer Messung direkt gegenüber dem UVC-Gerät ist dabei gegeben. Die weitere Forderung der Norm Messungen bei einer fixen Installation zwischen 1,83 m und 2,13 m (6,0 ft und 7,0 ft) an verschiedenen Orten in einem Raum durchzuführen ist jedoch in diesem Zuge nicht allgemeingültig möglich, weil die spezifischen im Raum ggf. vorliegenden Reflexionen an Wänden, spiegelnden Oberflächen, etc. immer vor Ort individuell zu berücksichtigen sind. Deshalb ist die vorgeschlagene und durchgeführte Rastermessung ein sinnvolles allgemeingültiges Messverfahren zur Charakterisierung.

Ziel der Bewertungen im Rahmen des Berichtes ist somit die Rastermessung und damit die Ermittlung des Abstrahlungsfeldes im Raum. In Abbildung 12 ist die schematische Darstellung der Rastermessung aufgezeigt.

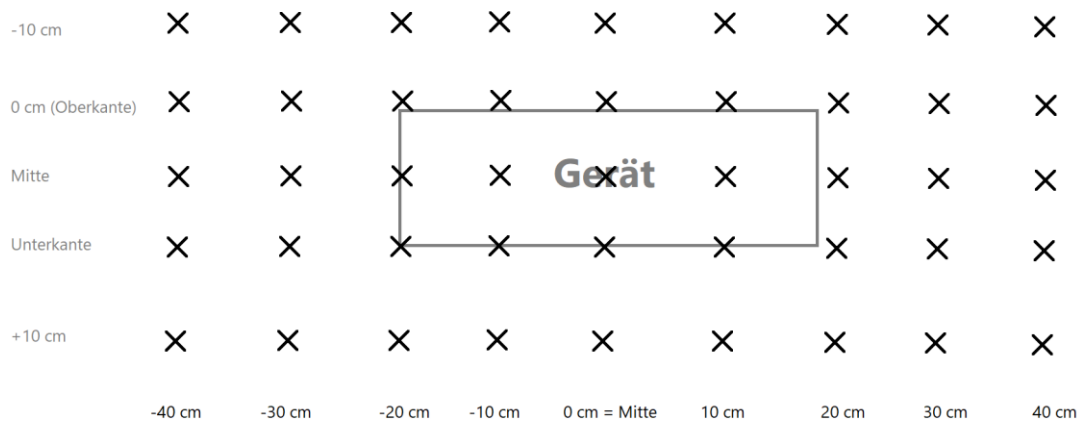


Abbildung 12 Schematische Darstellung der Rastermessung, x = Messpunkt. Rastermesspunkte in x -Richtung: -40 cm, -30 cm, -20 cm, -10 cm, 0 cm = Mitte, 10 cm, 20 cm, 30 cm, 40 cm. Rastermesspunkte in y -Richtung: - x cm: -10 cm über der Oberkante des Strahlers bzw. mechanischer Deckenanschlag, wenn -10 cm nicht erreichbar sind, Oberkante: 0 cm = Oberkante des Strahlers, Mitte: Mitte zwischen Oberkante und Unterkante des Strahlers, Unterkante: Unterkante des Strahlers, + x cm: Jeweils + 10 cm unterhalb der Unterkante des Strahlers



Abbildung 13 Exemplarischer Messaufbau des Geräts Nr. 31.

6.3.2 Auswertung und Grenzwerte

Gemäß DIN EN ISO 15858:2017 liegt der Emissionsgrenzwert für UV-Strahlung bei 254 nm an einem 8h Tag (28.800 s) bei 2 mW/m^2 .

6.3.3 Klassifizierung und Bewertung

In der folgenden Tabelle werden die Geräte anhand der Gerätenummer des Anhangs 9.1 genannt und deren Klassifizierung aufgeführt. Bewertung des Eindrucks und Auffälligkeiten der Geräte sind bereits in der Tabelle unter 6.1.3 genannt und werden hier nicht erneut aufgeführt.

Die zugrunde liegenden Messdaten befinden sich im Anhang bei den jeweiligen Geräten zugeordnet.

Tabelle 4 Bewertung nach DIN EN ISO 15858

Geräte-Nr./ Abkürzung	Grenzwert ISO 15858:2017: 0,2 µW/cm ²	Bemerkung
28/ RL-UpperAir	Der Grenzwert wird in 1,8 m über dem Boden in 20 cm Abstand eingehalten. Allerdings in 1 m Abstand wird der Grenzwert in 1,8 m um den Faktor 2,35 überschritten	Um bei 1 m Abstand in 1,8 m über dem Boden den Grenzwert einzuhalten ist die vorgegebene Montagehöhe anzuheben, siehe folgende Tabelle
29/ RL-UpperAir	Der Grenzwert wird in 1,8 m über dem Boden eingehalten.	
30/ RL-UpperAir	Der Grenzwert wird in 1,8 m über dem Boden in 20 cm Abstand eingehalten. Allerdings in 1 m Abstand wird der Grenzwert in 1,8 m um den Faktor 1,56 überschritten	Um bei 1 m Abstand in 1,8 m über dem Boden den Grenzwert einzuhalten ist die vorgegebene Montagehöhe anzuheben, siehe folgende Tabelle.
31/ RL-UpperAir	Der Grenzwert wird in 1,8 m über dem Boden eingehalten.	

Die Mindesthöhen für die Montage sind zu berücksichtigen. In den Montageanleitungen sind folgende Höhen genannt:

Tabelle 5 Berücksichtigung der Montagehöhen

Geräte-Nr./ Abkürzung	Montagehöhe laut Anleitung	Bemerkung
28/ RL-UpperAir	Lampenunterkannte bei 7', was 2,13 m entspricht	Dies entspricht einer Montagehöhe der Lampenoberkannte von 2,33 m. Aus den Messungen lässt sich ableiten, dass die Oberkannte des Geräts noch höher montiert werden muss. Somit wird die Angabe in der Anleitung als zu gering eingestuft, d.h. mit den Vorgaben des Herstellers wird der Grenzwert nicht eingehalten
29/ RL-UpperAir	Befestigungsschrauben bei 2,2 m	
30/ RL-UpperAir	Befestigungsschrauben bei 2,3 m	Dies entspricht einer Montagehöhe der Lampenoberkannte von 2,43 m. Aus den Messungen lässt sich ableiten, dass die Oberkante des Geräts noch höher montiert werden muss. Somit wird die Angabe in der Anleitung als zu gering eingestuft, d.h. mit den Vorgaben des Herstellers wird der Grenzwert nicht eingehalten
31/	Raumhöhe min. 2,5 m	

Geräte-Nr./ Abkürzung	Montagehöhe laut Anleitung	Bemerkung
RL-UpperAir		

Die wichtigen graphischen Darstellungen der Rastermessung sind im Anhang 9.2 bei den entsprechenden Gerätenummern zu finden.

Nachdem alle vier Geräte unter gleichen Bedingungen vermessen wurden, können diese hinsichtlich Abstrahlcharakteristik verglichen werden.

Die durch die Bauform gewollten Abstrahlcharakteristiken können so bestätigt werden (32 – radial 360°, 30, eingeschränkter Bereich in einer Richtung, 29, breiter Bereich eine Richtung, 28, radial im den Halbraum 180°). D.h. die mechanischen Blenden (Lamellen) erfüllen auch ihren Zweck der Kontrolle des Sichtfeldes. Jedoch offensichtlich nicht derart präzise wie erwünscht, was die ermittelten höheren Montagehöhen für einen sicheren Betrieb zeigen. Dies kann durch Herstelltoleranzen oder Abweichungen von Modell zu Realität begründet sein.

6.4 Bewertung nach DIN EN 60335-2-65 (Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke: Besondere Anforderungen für Luftreinigungsgeräte)

6.4.1 Messvorgang

Messvorgang siehe Beschreibung unter 6.1.1 jedoch wurde für diese Bewertung eine zusätzliche Messung in 30 cm Abstand durchgeführt.

6.4.2 Auswertung und Grenzwerte

Die DIN EN 60335-2-65:2023 bzw. die internationale IEC 60335-2-65:2023 definiert verschiedene Grenzwerte. So darf ein Gerät eine Gesamtstrahlungsstärke im Bereich 200 nm und 280 nm von höchstens 0,003 W/m² aufweisen. Die spektrale Bestrahlungsstärke darf in diesem Spektralbereich 10E-5 W·m⁻²·nm⁻¹ nicht überschreiten. Zudem darf die Gesamtbestrahlungsstärke im Spektralbereich zwischen 250 nm und 400 nm zudem 0,001 W/m² nicht überschreiten.

Die vermessen Geräte wurden gemäß diesen Grenzwerten ausgewertet und klassifiziert.

6.4.3 Klassifizierung und Bewertung

In der folgenden Tabelle werden die Geräte anhand der Gerätenummer des Anhangs 9.1 genannt und deren Einstufung/Klassifizierung aufgeführt. Bewertung des Eindrucks und Auffälligkeiten der Geräte sind bereits in der Tabelle unter 6.1.3 genannt und werden hier nicht erneut aufgeführt.

Die zugrunde liegenden Messdaten befinden sich im Anhang bei den jeweiligen Geräten zugeordnet.

Tabelle 6 Bewertung nach DIN EN 60335-2-65:2023

Geräte-Nr./ Abkürzung	Totale Bestrahlungsstärke (200-280) nm Grenzwert = 3E-3 W/m ²	Spektrale Bestrahlungsstärke (200-280) nm Grenzwert = 10E-5 W·m ⁻² ·nm ⁻¹	Effektive Bestrahlungsstärke (250-400) nm Grenzwert = 1E-3 W/m ²
01/ RL-Heim	eingehalten	eingehalten	eingehalten
02/ RL-Heim	eingehalten – 30 cm nicht gemessen da bei 0 cm schon eingehalten	eingehalten – 30 cm nicht gemessen da bei 0 cm schon eingehalten	eingehalten – 30 cm nicht gemessen da bei 0 cm schon eingehalten
04/ RL-Heim	eingehalten – 30 cm nicht gemessen da bei 0 cm schon eingehalten	eingehalten – 30 cm nicht gemessen da bei 0 cm schon eingehalten	eingehalten – 30 cm nicht gemessen da bei 0 cm schon eingehalten
09/ RL-Blau	eingehalten – 30 cm nicht gemessen da bei 0 cm schon eingehalten	eingehalten – 30 cm nicht gemessen da bei 0 cm schon eingehalten	eingehalten – 30 cm nicht gemessen da bei 0 cm schon eingehalten
12/ RL-Heim	eingehalten	<i>überschritten</i>	<i>überschritten</i>
13/ RL-Heim	eingehalten	<i>überschritten</i>	<i>überschritten</i>
14/ RL-Blau	eingehalten – 30 cm nicht gemessen da bei 0 cm schon eingehalten	eingehalten – 30 cm nicht gemessen da bei 0 cm schon eingehalten	eingehalten – 30 cm nicht gemessen da bei 0 cm schon eingehalten

Geräte-Nr./ Abkürzung	Totale Bestrahlungsstärke (200-280) nm Grenzwert = $3E-3 \text{ W/m}^2$	Spektrale Bestrahlungsstärke (200-280) nm Grenzwert = $10E-5 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{nm}^{-1}$	Effektive Bestrahlungsstärke (250-400) nm Grenzwert = $1E-3 \text{ W/m}^2$
15/ RL- Öffentlich	eingehalten – 30 cm nicht gemessen da bei 0 cm schon eingehalten	eingehalten – 30 cm nicht gemessen da bei 0 cm schon eingehalten	eingehalten – 30 cm nicht gemessen da bei 0 cm schon eingehalten
16/ RL- Öffentlich	<i>überschritten</i>	<i>überschritten</i>	<i>überschritten</i>
17/ RL- Öffentlich	eingehalten	<i>überschritten</i>	eingehalten
18/ RL- Öffentlich	<i>Überschritten- 30 cm nicht gemessen da bei 20 cm schon überschritten</i>	<i>Überschritten- 30 cm nicht gemessen da bei 20 cm schon überschritten</i>	<i>Überschritten- 30 cm nicht gemessen da bei 20 cm schon überschritten</i>
19/ RL- Öffentlich	eingehalten	eingehalten	eingehalten
20/ RL- Öffentlich	<i>Überschritten- 30 cm nicht gemessen da bei 20 cm schon überschritten</i>	<i>Überschritten- 30 cm nicht gemessen da bei 20 cm schon überschritten</i>	<i>Überschritten- 30 cm nicht gemessen da bei 20 cm schon überschritten</i>
21/ RL- Öffentlich	<i>überschritten</i>	<i>überschritten</i>	<i>überschritten</i>
22/ RL- Öffentlich	eingehalten	eingehalten	eingehalten
23/ RL- Öffentlich	<i>überschritten</i>	<i>überschritten</i>	<i>überschritten</i>
24/ RL- Öffentlich	eingehalten	<i>überschritten</i>	eingehalten
25/ RL- Öffentlich	eingehalten – 30 cm nicht gemessen da bei 0 cm schon eingehalten	eingehalten – 30 cm nicht gemessen da bei 0 cm schon eingehalten	eingehalten – 30 cm nicht gemessen da bei 0 cm schon eingehalten
26/ RL- Öffentlich	eingehalten	eingehalten	eingehalten
27/ RL- Öffentlich	eingehalten	eingehalten	eingehalten

Durch die verschiedenen Grenzwerte, unter anderem Vermischung spektraler und integraler Grenzwerte ist eine gewisse Uneindeutigkeit in den Ergebnissen vorhanden. Es werden durchaus nennenswert viele Grenzwerte überschritten. Es verbleibt der Eindruck, dass die Anwendung der DIN EN 60335-2-65:2023 keinen weiteren Vorteil oder Informationsgewinn gegenüber den anderen bereits behandelten Normen bietet und die Anwendung bedingt durch diese Vermischung von spektralen und integralen Grenzwerten nicht unbedingt dienlich ist.

7. Zusammenfassung

Es wurden herstellerunabhängige spektrale Messungen von 41 verschiedenen UV-Strahlungsquellen gemäß dem aktuell anzuwendenden Normen inklusive Risikobewertung bezüglich Augen und Haut sowie eine Klassifizierung gemäß internationaler und nationale Grenzwertempfehlungen durchgeführt. Zudem wurden Herstellerangaben mit den tatsächlich vorliegenden Strahlungsquellen abgeglichen um eine Bewertung für die Allgemeinbevölkerung hinsichtlich sicher Handhabung der Geräte abgeben zu können. Für alle Messungen wurden auf die PTB rückführbare Messgeräte (BTS2048-UV Series für spektrale Messungen sowie UV-37xx Detektoren mit Anzeigegerät für die integralen Messungen) verwendet und Messunsicherheitsbetrachtungen gemäß JCGM 100:2008 und JCGM 101:2008 durchgeführt und Konformitätsaussage gemäß ILAC-G8:09/2019 getroffen.

Der Abgleich der Herstellerangaben mit den Messergebnissen zeigt, dass einige Geräten keine korrekte Nennung der Risikogruppe gemäß DIN EN IEC 62471 ausweisen. Neben gut gekennzeichneten Geräten ist bei einigen zumindest zweifelhaft, ob die Warnhinweis ausreichend sind, bei manchen fehlen sie komplett. Hinzu kommen Geräte die eine falsche Beschreibung der Strahlungsquelle oder weiterer Parameter aufweisen. Es wurden sogar Geräte ohne CE-Zeichen in Europa in Umlauf gebracht, d.h. Geräte die keine EU Konformitätserklärung aufweisen. Ähnliche Vielfalt ist über die Handbücher und die darin enthaltenen Sicherheitshinweise zu berichten. Manche sind durchaus vorbildlich detailliert und mit genügend Sicherheitshinweisen ausgestattet. Andere sind nur auf Englisch vorhanden und es fehlen jegliche Warnhinweise oder die Warnhinweise erscheinen als unzureichend. Manche Geräte werden gar ohne Begleitdokumente ausgeliefert, Abbildungen passen nicht zum Gerät, etc.

Bezüglich mobiler UV basierte Raumlufreiniger zeigen die Ergebnisse, dass es möglich ist Geräte mit überzeugendem UV Strahlenschutz zu entwickeln, d.h. Geräte die höchsten Sicherheitsaspekten hinsichtlich UV Strahlenschutz genügen. Allerdings existieren eben auch Geräte deren Risikoklasse von den Herstellern nicht korrekt ausgewiesen wird und die teils leicht zu überbrückende Sicherheitsmechanismen aufweisen, oder gar konzeptionelle Designfehler wie beispielsweise möglicher direkter Blickkontakt zur UV-C Strahlungsquelle. D.h. es wurden auch Geräte getestet, deren Sicherheit beim bestimmungsgemäßen Gebrauch nicht gegeben sind, oder welche bei denen zumindest beim vorhersehbaren Gebrauch Sicherheitsgefahren existieren. Unter vorhersehbaren Gebrauch ist beispielsweise die Überbrückung von unzureichenden Sicherheitsmechanismen zu verstehen. Bei den genannten leicht zu umgehenden Sicherheitsmechanismen sind Nachbesserungen der Hersteller wünschenswert. Bei den fahrlässig entworfenen Geräten, z.B. das Gerät bei dem durch die Lüftungsgitter direkt in die Strahlungsquelle geblickt wird, sind Nachbesserung zwingend erforderlich. Speziell da beispielsweise bei dem Gerät auch mit der Anwendung bei UV schutzbedürftigen Gruppen geworben wird und der Grenzwert für Erwachsene (freie Gruppe nach DIN EN IEC 62471) bereits um Faktor 100 überschritten wird. Auch die falsch eingruppierten Geräte müssen entweder korrekt ausgewiesen werden, was wohl deren Einsatzzwecks dann einschränkt, d.h. besser technisch nachgebessert werden.

D.h. die Auswertungen gemäß der DIN EN IEC 62471 zeigen, dass alle Risikogruppen bei diesen vielen Geräten vertreten sind, sowie auch teilweise Sicherheitsmechanismen, die leicht (beispielsweise Lampenklappe in Bodenhöhe die mit einem Griff spielerisch geöffnet werden kann, ohne Notausschaltung der Strahlungsquelle) oder teilweise sogar unabsichtlich (Abdeckkappe ist sogleich Schutzkappe, die intuitiv abgezogen wird, danach direkter Blick in die Strahlungsquelle) umgangen werden können. Dies wirft bei einzelnen Geräten durchaus Fragen auf, wenn man an den Einsatz und speziell den Einsatz in Kindertagesstätten oder vergleichbar denkt (6 Geräte erreichen nicht RG0).

Die Ergebnisse zeigen aber auch, dass sehr gut geeignete Geräte hinsichtlich UV Strahlungsschutz auf dem Markt verfügbar sind die diesen anspruchsvollen Einsatzzweck wie Kindertagesstätten oder vergleichbar gerecht werden.

Einige dieser Geräte (11 von 20) erreichen sogar den noch geringeren Wert gemäß DIN/TS 67506 für UV schutzbedürftige Personen. Davon sind wiederum 6 für den öffentlichen Raum ausgelegt. Dies ist deshalb besonders zu erwähnen, da viele bzw. wohl die meisten der Geräte schon vor dem Zeitpunkt der Veröffentlichung der DIN/TS 67506 entwickelt und auf dem Markt gebracht wurden. Dies heißt aber auch, dass es somit nicht verwunderlich ist, dass nicht alle Geräte die Regelung für UV-schutzbedürftige Personen gemäß DIN/TS 67506 einhalten.

In dieser zeitlichen Thematik ist wohl auch der Grund zu finden, warum auf keinem der Geräte, auch welche die Grenzwerte einhalten, die zulässige Aussage bzw. der Aufkleber gemäß DIN/TS 67506 „keine messbare UV-Strahlung“ aufgebracht bzw. angebracht. Auch muss genannt werden, dass ggf. manche Geräte gar nicht für diese Zielgruppe angedacht sind und auch so die Ergebnisse einzuordnen sind.

Es ist an der Stelle wichtig zu erwähnen, dass im Rahmen des Berichts nicht die biologische Wirkung getestet wurde. D.h. es kann durchaus sein, dass Geräte die im UV-Strahlenschutz gut abschneiden, in biologischen Tests Mängel zeigen können. Dies muss aber auch nicht der Fall sein, genauso können Geräte höherer Risikogruppe in diesen biologischen Tests gut abschneiden. Deshalb ist für eine Gerätebewertung eine ganzzeitliche Prüfung wie z.B. gemäß DIN/TS 67506 oder darauffolgender neuerer Dokumente zu empfehlen. Dies sei zur Einordnung hier noch einmal erwähnt.

Im Rahmen des Projektes wurden auch vier sogenannte Upper Air Systeme gemäß DIN EN ISO 15858 vermessen, vor allem hinsichtlich deren Abstrahlcharakteristik. Die Messdaten zeigen, dass die Überlegungen der Hersteller gemäß der Konstruktion der UV Sichtblenden und folglich der Abstrahlcharakteristik ihren Zweck erfüllen, jedoch offensichtlich eine Unsicherheit mit sich bringen was die Montagehöhen angeht (bei 2 von 4 passt diese Angabe nicht). Vielleicht wurde aber auch der Unterschied zwischen Konstruktions- und Simulationsmodell und Realität nicht überprüft oder aber Fertigungstoleranzen spielen in der Serienfertigung eine Rolle. Folglich sind die in den Anleitungen angegebenen Montagehöhen zu gering und müssen korrigiert werden, da aktuell deren normgerechter (DIN EN ISO 15858) sicherer Betrieb gemäß Herstellerangaben nicht möglich ist.

Bezüglich der Auswertungen gemäß der DIN EN 60335-2-65:2023 ist zu vermuten, dass durch die verschiedenen Grenzwerte, unter anderem Vermischung spektraler und integraler Grenzwerte, eine gewisse Herausforderung für Hersteller bezüglich der Auslegung der Geräte vorliegen könnte. Von 20 diesbezüglich getesteten Geräten erfüllten 11 alle Grenzwerte, 4 jedoch nur einen Teil der Grenzwerte. Es könnte sein, dass hier nur eben diese Grenzwerte (z.B. integral aber nicht spektral) geprüft wurden. D.h. das insgesamt 9 der 20 Geräte die DIN EN 60335-2-65:2023 nicht erfüllen oder nur teilweise erfüllen.

Positiv sind im allgemeinen Freistrahler als auch Upper Air Systeme zu nennen die einen Sicherheitsmechanismus aufweisen. Diese erhöhen die Sicherheit durch Minimierung der Fehlbedienungs-wahrscheinlichkeit oder Unkenntnis. Die Tests zeigen aber auch, dass diese Sicherheitsmechanismen keine perfekte Sicherheit bieten, eben nur einen Zugewinn an Sicherheit. Es wäre wünschenswert, dass diese Sicherheitsmechanismen generell vermehrt eingebaut und optimiert werden und dann im Einzelfall auch dem Anwender besser beschrieben werden. Vor allem unter welchen Szenarien noch eine Restrisiko besteht, z.B. bei einem Bewegungssensor besteht die Gefahr, dass dieser die Person bei Stillstand nicht erkennt, etc. D.h. es muss dem Anwender klar sein, dass diese die Wahrscheinlichkeit der Gefahr ausgesetzt zu sein reduziert wird, aber eben trotzdem gewisse Dinge zu beachten sind.

Bei den 222 nm Freistrahler ist zu erwähnen, dass unserer Einschätzung nach die in diesem Projekt getestete Geräte alle auf dem gleichen Grundmodul an gefilterter 222nm Strahlungsquelle basieren. Gemäß DIN EN IEC 62471 entsprechen diese Geräte meist RG3 oder RG2 und sind somit in der Handhabung kritisch.

Besonders kritisch sei auch noch das DIY Modul genannt, dass mit RG3 und keinerlei Sicherheitsmechanismen „Bastlern“ eine Gefahr darstellen kann, falls diese es während des Einbaus, der Verarbeitung testen, etc. Es wird zwar RG3 genannt, es befindet sich jedoch kein Warnaufkleber auf dem Gerät.

8. Summary

Manufacturer-independent spectral measurements of 41 different UV radiation sources were carried out in accordance with the currently applicable standards, including a risk assessment with regard to eyes and skin as well as a classification in accordance with international and national limit value recommendations. In addition, manufacturers' specifications were compared with the actual radiation sources in order to be able to provide an assessment for the general population with regard to safe handling of the devices. For all measurements, measuring devices traceable to the PTB (BTS2048-UV Series for spectral measurements and UV-37xx detectors with display unit for integral measurements) were used and measurement uncertainty analyses were carried out in accordance with JCGM 100:2008 and JCGM 101:2008 and conformity statements were made in accordance with ILAC-G8:09/2019.

A comparison of the given manufacturer's specifications with the measurement results shows that at devices the risk group in accordance with DIN EN IEC 62471 is not correctly indicated. In addition to well-labelled devices, it is at least doubtful whether the warnings are sufficient on some devices, and on others they are completely missing. In addition, there are devices that have an incorrect description of the radiation source or other parameters. Devices without a CE mark have even been brought into circulation in Europe, i.e. devices that do not have an EU declaration of conformity. A similar variety can be reported about the manuals and the safety instructions they contain. Some are quite detailed and contain sufficient safety instructions. Others are only available in English and lack any warnings or the warnings appear to be inadequate. Some devices are even supplied without accompanying documents, illustrations do not match the device, etc.

With regard to mobile UV-based room air purifiers, the results show that it is possible to develop devices with convincing UV radiation protection, i.e. devices that fulfil the highest safety aspects with regard to UV radiation protection. However, there are also devices whose risk class is not correctly labelled by the manufacturers and which sometimes have safety mechanisms that are easy to bypass, or even conceptual design errors such as possible direct eye contact with the UV-C radiation source. This means that devices were also tested that are not safe when used as intended, or where safety hazards exist at least during foreseeable use. Foreseeable use means, for example, bypassing inadequate safety mechanisms. In the case of the easily bypassed safety mechanisms mentioned, improvements by the manufacturer are desirable. In the case of negligently designed appliances, e.g. the appliance where the radiation source is viewed directly through the ventilation grille, improvements are absolutely essential. Particularly as the appliance is also advertised as being suitable for use by groups in need of UV protection and the limit value for adults (free group according to DIN EN IEC 62471) is already exceeded by a factor of 100. The incorrectly categorized devices must also either be correctly labelled, which probably restricts their intended use, i.e. they should be technically improved.

This means that the analyses in accordance with DIN EN IEC 62471 show that all risk groups are represented in these many devices, as well as some safety mechanisms that can be easily bypassed (e.g. lamp flap at floor level that can be opened easily with a handle, without emergency switch-off of the radiation source) or sometimes even unintentionally (cover cap is also a protective cap that is intuitively removed, followed by a direct view into the radiation source). This certainly raises questions in the case of individual devices if you think about their use and especially their use in day care centers or similar (6 devices do not reach RG0).

However, the results also show that in terms of UV safety very convincing devices are available on the market with regard to UV radiation protection that meet the requirements of these demanding applications such as day-care centers or similar.

Some of these devices (11 out of 20) even achieve the even lower value according to DIN/TS 67506 for people in need of UV protection. Of these, 6 are designed for public areas. This is particularly noteworthy because many or probably most of the devices were developed and launched on the market before DIN/TS 67506 was published. However, this also means that it is therefore not surprising that not all devices comply with the regulation for persons in need of UV protection in accordance with DIN/TS 67506.

This temporal issue is probably also the reason why none of the devices, even those that comply with the limit values, have the permissible statement or sticker in accordance with DIN/TS 67506 "no measurable UV radiation" applied or affixed. It must also be mentioned that some devices may not even be intended for this target group and that the results should be categorized accordingly.

It is important to mention at this point that the biological effect was not tested as part of the report. This means that it is possible that devices that perform well in UV radiation protection may show deficiencies in biological tests. However, this does not necessarily have to be the case, just as devices in higher risk groups can perform well in these biological tests. Therefore, a full-time test, e.g. in accordance with DIN/TS 67506 or subsequent more recent documents, is recommended for device evaluation. This is mentioned here once again for classification purposes of the reader.

As part of the project, four so-called upper air systems were also measured in accordance with DIN EN ISO 15858, particularly with regard to their radiation characteristics. The measurement data show that the manufacturer's considerations regarding the design of the UV screens and consequently the radiation characteristics fulfil their purpose, but obviously involve an uncertainty regarding the mounting heights (for 2 out of 4 this information does not fit). Perhaps the difference between the design and simulation model and reality was not checked or manufacturing tolerances play a role in series production. Consequently, the mounting heights specified in the instructions are too low and must be corrected, as safe operation in compliance with the standard (DIN EN ISO 15858) is currently not possible according to the manufacturer's specifications.

With regard to the evaluations in accordance with DIN EN 60335-2-65:2023, it can be assumed that the various limit values, including the mixing of spectral and integral limit values, could pose a certain challenge for manufacturers with regard to the design of the devices. Of 20 devices tested in this regard, 11 met all the limit values, but 4 only met some of the limit values. It could be that only these limit values (e.g. integral but not spectral) were tested here. This means that a total of 9 of the 20 devices do not fulfil or only partially fulfil DIN EN 60335-2-65:2023.

In general, unshielded-radiation devices and upper air systems with a safety mechanism are positive to mention. These increase safety by minimizing the likelihood of operating errors or ignorance. However, the tests also show that these safety mechanisms do not offer perfect safety, just an increase in safety. It would be desirable for these security mechanisms to be installed and optimized more often in general and then to be better described to the user in individual cases. In particular, under which scenarios there is still a residual risk, e.g. with a motion sensor used, there is a risk that it will not recognize the person when stationary, etc. In other words, it must be clear to the user that the probability of being exposed to danger is reduced, but that certain things still need to be considered.

In the case of 222 nm unshielded-radiation devices, it should be mentioned that, in our estimation, the devices tested in this project are all based on the same basic module of filtered 222 nm radiation source. According to DIN EN IEC 62471, these devices mostly correspond to RG3 or RG2 and are therefore critical in terms of handling.

Particularly critical is the DIY module, which, with RG3 and offers no safety mechanisms. This can pose a danger to "hobbyists" if they test it during installation, processing, etc. The DIY module is called RG3, although there is no warning sticker on the device.

9. Literaturverzeichnis

OPSS, Covid-19 Consumer Survey, London: Office for Product Safety and Standards, 2020

Stellungnahme der Strahlenschutzkommission (SSK) „Schutz des Menschen vor den Gefahren solarer UV-Strahlung und UV-Strahlung in Solarien“, SSK 2016

Empfehlung der Strahlenschutzkommission (SSK) „Risiken des Einsatzes von Fern-UVC-Strahlung zur Desinfektion in Anwesenheit von Menschen“, SSK 2023

Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks (SCHEER) „Opinion on biological effects of UV-C radiation relevant to health with particular reference to UV-C lamps“, SCHEER 2017

TÜV SÜD warnt vor offenen UV-C-Leuchten zur Desinfektion“, https://www.tuvsud.com/de-de/-/media/de/corporate/pdf/presse/2020/dezember/242_ps_tipps-uvc-leuchten.pdf (aufgerufen zuletzt am 23.01.2023 um 13:55 Uhr), TÜV SÜD, 2020

UV-Leuchten gegen Keime versagen im Test, c't Magazin für Computer und Technik, <https://www.heise-gruppe.de/presse/Alles-sauber-in-Zeiten-von-Corona-5052134.html> Link zu Pressemitteilung (aufgerufen zuletzt am 23.01.2023 um 14:02 Uhr), Heise Magazin, 2021

BAG: Faktenblatt UV Entkeimungslampen, 17. Dezember 2020

Khazova M et. al: "Survey of Home-Use UV Disinfection Products". Photochem. Photobiol. 2021; 97(3):560-565. doi: 10.1111/php.13423.

Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU), Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates, vom 26. Februar 2014

Produktsicherheitsrichtlinie (2001/95/EG), Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates, vom 3. Dezember 2001

Richtlinie über Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften (98/48/EG), Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates, vom 20. Juli 1998

Gesetz zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung bei der Anwendung am Menschen (NiSG), vom 08.04.2013

Verordnung zum Schutz der schädlichen Wirkung künstlicher ultravioletter Strahlung (UV-Schutz-Verordnung - UVSV), vom 20.07.2011

Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), vom 15.03.1974, zuletzt geändert am 29. Mai 2017

Produktsicherheitsgesetz (ProdSG), vom 08.11.2011, zuletzt geändert am 31.08.2015

ICNIRP Guidelines on limits of exposure to ultraviolet radiation of wavelength between 180 nm and 400 nm (incoherent optical radiation). ICNIRP, Health Physics 87(2):171-186

Europäische Arbeitsschutzrichtlinie 2006/25/EG über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor Gefährdungen durch physikalische Einwirkungen (künstliche optische Strahlung), vom 5. April 2006

Gesetzliche Regelungen zum Schutz vor optischer Strahlung,

<https://www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/Physikalische-Faktoren-und-Arbeitsumgebung/Optische-Strahlung/Gesetzliche-Regelungen.html> (aufgerufen zuletzt am 23.01.2023 um 14:34 Uhr), Baua, 2023

Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung von UV-C Geräten zur Luft- und Oberflächendesinfektion an Arbeitsplätzen (FBETEM-006), DGDUV FBETEM-006, Sachgebiet Nichtionisierende Strahlung, Stand 12/2021

Deutsche Übersetzung der Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields (up to 300 GHz) der International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), <https://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdlger.pdf> (aufgerufen zuletzt am 23.01.2023 um 14:40 Uhr),

Bewertung von Mobilfunk-Strahlung durch die Bundesregierung aufgrund von Empfehlungen der Internationalen Kommission zum Schutz vor nichtionisierenden Strahlen (ICNIRP). Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Gerhard Jüttemann und Eva-Maria Bulling-Schröter. Berlin: Deutscher Bundestag, 14. Wahlperiode 18.12.2001. Drucksache 14/7907, Drucksache 14/7636

DIN EN IEC 62471 Serie Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen (IEC 76/652/CD:2020)

IEC 62471/CIE S009:2006 Photobiological safety of lamps and lamp systems

IEC TR 62471-3:2015 Photobiological safety of lamps and lamp systems - Part 3: Guidelines for the safe use of intense pulsed light source equipment on humans

IEC TR 62471-4:2022 Photobiological safety of lamps and lamp systems - Part 4: Measuring methods

IEC 62471-5:2015 Photobiological safety of lamps and lamp systems - Part 5: Image projectors

IEC 62471-6:2022 Photobiological safety of lamps and lamp systems - Part 6: Ultraviolet lamp products

IEC 62471-7:2023 Photobiological safety of lamps and lamp systems - Part 7: Light sources and luminaires primarily emitting visible radiation

DIN/TS 67506:2022-02 für mobile UV-C-Sekundärluftgeräte mit geschlossener Bauart und aktiver Ventilation.

DIN EN 60335-2-65:2023 Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Teil 2-65: Besondere Anforderungen für Luftreinigungsgeräte

IEC 60335-2-65:2023 Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-65: Particular requirements for air-cleaning appliances

DIN EN ISO 15858:2016 UV-C-Einrichtungen - Sicherheitsinformationen – Zulässige Exposition von Personen

DIN EN 14255-1 Messung und Beurteilung von personenbezogenen Expositionen gegenüber inkohärenter optischer Strahlung - Teil 1: Von künstlichen Quellen am Arbeitsplatz emittierte ultraviolette Strahlung

IEC 63086-1:2020 Household and similar electrical air cleaning appliances - Methods for measuring the performance - Part 1: General requirements

ZVEI Positionspapier: UV-C-Anwendungen zur Entkeimung von Oberflächen und Luft, <https://www.zvei.org/presse-medien/publikationen/positionspapier-uv-c-anwendungen-zur-entkeimung-von-oberflaechen-und-luft> (aufgerufen zuletzt am 25.01.2023 um 12:22 Uhr), ZVEI, 2021

ZVEI Blaulichtgefährdung: Fotobiologische Sicherheit in der Beleuchtung, https://www.licht.de/fileadmin/Publikationen_Downloads/ZVEI-Schriften/1410_ZVEI_Fotobiologische_Sicherheit.pdf (aufgerufen zuletzt am 08.12.2023 um 11:18 Uhr), ZVEI, 2014

Baua Fokus Positionspapier: Erweiterter Infektionsschutz durch mobile Raumlufreiniger?, https://www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Fokus/Raumlufreiniger.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (aufgerufen zuletzt am 25.01.2023 um 12:25 Uhr), Baua 2021

BfS Stellungnahmen zur Desinfektion mit UV-C Strahlung, https://www.bfs.de/DE/themen/opt/anwendung-alltag-technik/uv/uv-c-strahlung/uv-c-desinfektion_node.html (aufgerufen zuletzt am 25.01.2023 um 12:27 Uhr), Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), 2021

CIE Position Statement on Ultraviolet (UV) Radiation to Manage the Risk of COVID-19 Transmission, <https://cie.co.at/files/CIE%20Position%20Statement%20-%20UV%20radiation%20%282020%29.pdf> (aufgerufen zuletzt am 25.01.2023 um 12:28 Uhr), CIE, 2020

FBETEM-006, DGUV Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung von UV-C Geräten zur Luft- und Oberflächendesinfektion an Arbeitsplätzen, <https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/4430> (aufgerufen zuletzt am 25.01.2023 um 12:29 Uhr), DGUV, 2021

ACGIH Notice of Intended Changes (NICs), American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), Threshold Limit Values (TLVs) for 2021, Cincinnati, USA

ICNIRP (2004) Guidelines on limits of exposure to ultraviolet radiation of wavelength between 180 nm and 400 nm (incoherent optical radiation). Health Physics 87(2):171-186

VDI Informationen zum Einsatz von mobilen Luftreinigern, Auszüge aus der Expertenempfehlung VDI-EE 4300 Blatt 14, https://www.vdi.de/fileadmin/pages/mein_vdi/redakteure/publikationen/Informationen_zum_Einsatz_von_mobilen_Luftreinigern.pdf (aufgerufen zuletzt am 25.01.2023 um 12:30 Uhr), VDI, 2021

DGUV Forschungsprojekt: Entwicklung und Evaluierung eines Prüfstandards für die Wirksamkeit von Luftreinigern zur Reduktion der Virenfracht in Innenraumluft Projekt-Nr. FF-FP 0469. 3./4. Quartal 2023, <https://www.dguv.de/ifa/forschung/projektverzeichnis/ff-fp0469.jsp?query=webcode+dp1319245> (aufgerufen zuletzt am 25.01.2023 um 12:31 Uhr), DGUV, 2022

10. Anhang

10.1 Geräteliste

Raumluftdesinfektion: Geräte für den öffentlichen Raum (Abkürzung RL-Öffentlich)

- › 15 - AIROPTIMIZER Mini
- › 16 - Virobuster SERILBASE 450 PLUS
- › 17 - Hönle Group SteriWhite Air Q600
- › 18 - LEDVANCE UVC AIR V70 WT EU
- › 19 - Medizinia Luftreiniger »Steril-Air« UVC
- › 20 - LEICKE PureO2 UV Luftreiniger
- › 21 - SterilAir LSK 2130-4K
- › 22 - Philips Lighting SM310C 2xTUV PLL 60W HFS
- › 23 - Heraus Soluva Air M10
- › 24 - Waldmann UV-C Luft-Desinfektionsleuchte ZAPP!80
- › 25 - Olev Pure Bio Air
- › 26 - Valoair SG250 | Luftreiniger mit UVC Entkeimung
- › 27 - Bära AirCom Pro

Raumluftdesinfektion: Geräte für den Heimgebrauch (Abkürzung RL-Heim)

- › 01 - Osram Auto AirZing UV-COMPACT
- › 02 - LEDVANCE UVC Luftreiniger 4.5 W
- › 04 - LEITZ Z-3000EU
- › 12 - Nevoox LFW UV-C Luftreiniger 2010
- › 13 - Ozonos AirCleaner AC1

Raumluftdesinfektion: Geräte mit Blaulicht (Abkürzung RL-Blau)

- › 09 - Osram Auto AirZing Mini
- › 14 - Biovitae LED Birnenlampe E27 9W (60W) 840 Spezial Antivirus UV-Frei

Raumluftdesinfektion: Geräte Upper-Air Systeme (Abkürzung RL-UpperAir)

- › 28 - Cure-UV 36W Upper Air Hallway Mount UV Room Air Purifier
- › 29 - Regency Lighting Upper-Air Germicidal UVC Fixture | Light Progress | UV Flow E75
- › 30 - Excelitas 010-00490R KEPRI
- › 31 - Philips Lighting SM355B 4xTUV PLS 9W HFM

Desinfektionsstäbe und Freistrahler (Abkürzung Freistrahler)

- › 03 - Easypix SL1 UV-Sterilisator
- › 05 - Philips UV-C disinfection desk lamp 24W
- › 06 - Leicke UV disinfection lamp 150W
- › 07 - Amazon Power Disinfector, UV-200PRO
- › 08 - Purelight ED Premium UV-C Light Stick XXL
- › 10 - Pearl NX-5017-675
- › 32 - Doctor-San Mini-Desinfektionsstab #1733

- › 33 - STIER UV-C Disinfectant Lamp SMD
- › 34 - KH Security UV-C Desinfektionslicht Safety Pro
- › 35 - Airvendo Blade UVC 500
- › 36 – Monomano 5W Mini UVC Desinfektionslampe

Desinfektionsstäbe und Freistrahler (222 nm) (Abkürzung Freistrahler222)

- › 37 - Acuity Brands Care222
- › 38 - Ghenus Bio SANA222 High Ceiling | Far UVC Germicidal Lamp
- › 39 - Ghenus Bio SANA222 Easy Mount | Far UVC Germicidal Lamp
- › 40 - Far UV Technologies KRYPTON SHIELD
- › 41 - UV MEDICO UV22-ST

Do IT YOURSELF (Abkürzung DIY)

- › 11 - Lumitronix UV-C LED-Modul

10.2 Charakterisierung und Messergebnisse UV-C Raumluftdesinfektionsgeräte für den öffentlichen Raum

10.2.1#15 AIROPTIMIZER Mini

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 15 (RL-Öffentlich)
Marke/Typ: AIROPTIMIZER / AIROPTIMIZER Mini
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 08.03.2023, um 12:42 Uhr)

EAN Nummer: 8718699796525

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 08.03.2023, um 12:41 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: UV-C Lampe

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe 170 W elektrischer Leistung,

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge:

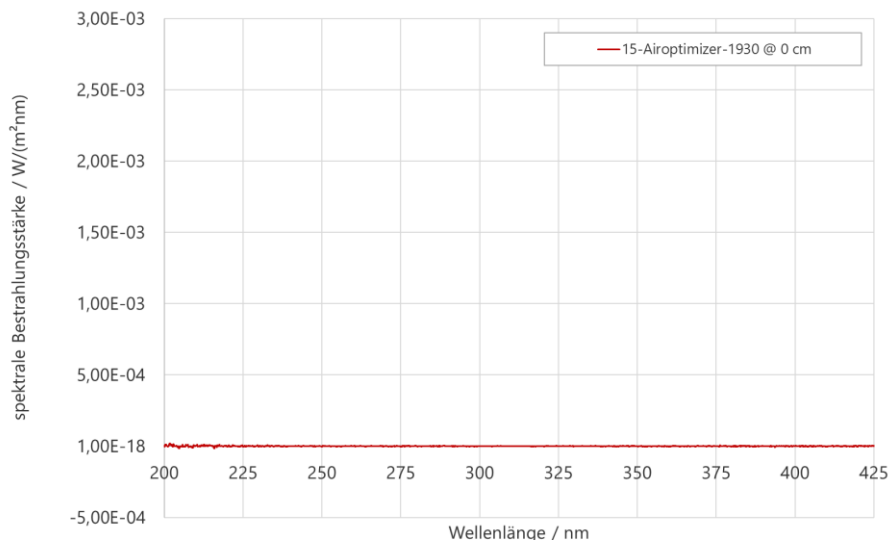
Weitere Herstellerangaben: CO₂, Feuchte, Temperatur, Differenzdruck, Bluetooth, Anwesenheitserkennung, Lampenlebensdauer 9000 h, Luftdurchsatz 400-800 m³/h, 70kg. Anwendungsbereiche: Schule, Kindergarten, Gastronomie, Büro, Einzelhandel, öffentlicher Bereich, Sportstätte, Fitnessstudio, Veranstaltungsraum, Alters-/Pflegeheim, Arztpraxis, Behandlungsraum, Sonstiges,, CE-Zeichen

Warnhinweis: Gerät kann von Kindern ab 8 Jahren sowie Personen mit reduzierten physischen, sensorischen, oder geistigen Fähigkeiten oder ohne ausreichende Erfahrung und ausreichendes Wissen verwendet werden, sofern sie beaufsichtigt werden oder über die sichere Verwendung des Geräts und alle Risiken und Gefahren aufgeklärt und verstanden wurden. Kinder dürfen nicht mit dem Gerät spielen, Reinigung oder Wartung dürfen nicht durch Kinder durchgeführt werden. Kinder unter 3 Jahre sind vom Gerät fernzuhalten. Kinder von 3 bis 8 dürfen nicht den Stecker in die Steckdose stecken, das Gerät nicht regulieren, reinigen oder eine Wartung durchführen. Kinder von 3 bis 8 dürfen das Gerät ein- und ausschalten, wenn sie beaufsichtigt werden oder unterwiesen wurden. Allgemein Persönliche Schutzausrüstung genannte wie Schutzhandschuhe, Arbeitsschutzschuhe, Schutzbrille, Atemschutzmaske.

Risikogruppe: keine Angabe

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	-2,23E-6 ± 8,19E-6	--	--	--
UVB (280 – 315) nm	1,70E-6 ± 1,30E-6	--	--	--
UVC (100 – 280) nm	3,73E-5 ± 1,58E-5	--	--	--



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@0 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	6,20E-6 ± 1,55E-6	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,72E-6 ± 6,71E-7	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	7,34E-7 ± 7,04E-8	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,18E-6 ± 1,55E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,70E-5 ± 1,56E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,62E-6 ± 3,34E-7	eingehalten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	3,65E-5 ± 1,53E-5	eingehalten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 0 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen. Risiken für Augen- und Hautschäden: keine
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird nicht überschritten.

10.2.2#16 Virobuster STERIBASE® 450 PLUS

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 16 (RL-Öffentlich)

Marke/Typ: Virobuster / STERIBASE® 450 PLUS

Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 08.03.2023, um 13:09 Uhr)

EAN Nummer: nicht angegeben

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 08.03.2023, um 13:08 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: UV-C Lampe

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe 240 W elektrischer Leistung, UV-Strahlungsleistung nicht angegeben

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: kein weiteren Angaben

Weitere Herstellerangaben: IP20, 9000 h Betriebsstunden, max. 800 m³/h Lüfterleistung, CE-Zeichen (EG Konformitätserklärung liegt bei, EMV 2014/30/EU, EN 55014-1:2017+A11:2020, EN 55014-2: EN 55014-2:1997+A1:2001+A2:2008+AC:1997 ROHS 2011/65/EU), TÜV Rheinland zertifiziert (Bauart, Produktionsüberwachung). Mindestraumhöhe 2500 mm, Mindestabstand Rückseite 500 mm.

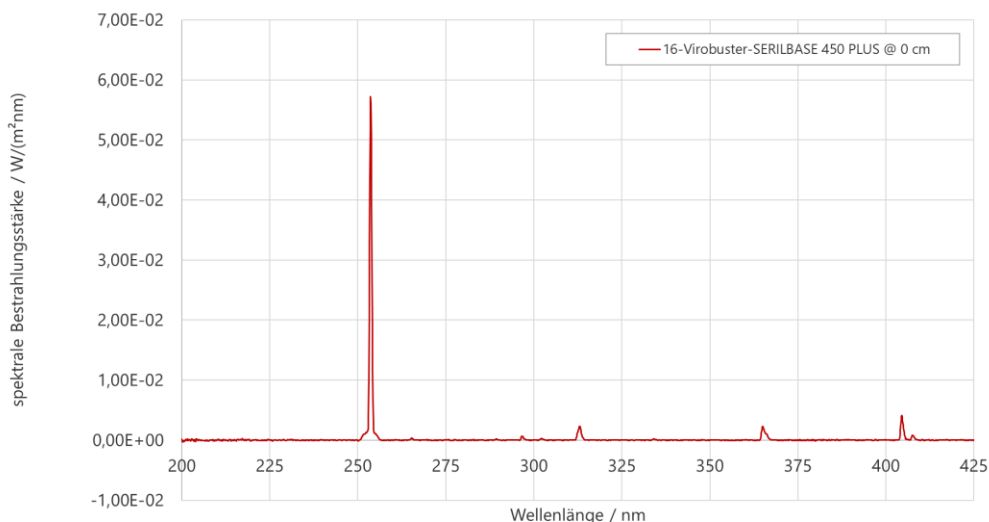
Warnhinweis: UV-C, vor Nässe schützen, elektrischer Schlag, Gewicht und Verpackung aufrecht, bei Nichtbeachtung Gebrauchsanweisung können schwere Verletzungen und der Tod die Folge sein, Schäden am Gerät und der Umwelt entstehen.

Risikogruppe: keine Angabe

Kommentar: Strahlenausstritt auf 150 cm Höhe, Gerätehöhe bis 180 cm. Lüftungsgitter zur kann mit einer Hand gehöffnet werden und befindet sich auf etwa 27 cm Höhe. Es wird eine Kindersicherungsfunktion beschrieben, die aber nicht Auslieferungszustand ist. Sie beschreibt wie die Filter schwerer austauschbar und der Lampenraum schwerer zugänglich sind.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	3,91E-3 ± 4,71E-4	1,06E-3 ± 9,43E-5	8,43E-4 ± 7,39E-5	1,90E-4 ± 2,60E-5
UVB (280 – 315) nm	4,04E-3 ± 5,19E-4	1,11E-3 ± 1,01E-4	9,36E-4 ± 8,07E-5	1,75E-4 ± 1,54E-5
UVC (100 – 280) nm	4,77E-2 ± 6,13E-3	1,18E-2 ± 1,06E-3	9,32E-3 ± 7,90E-4	1,96E-3 ± 1,59E-4



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471 CIE S 009E 2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	6,02E-3 ± 5,41E-4	RG 2
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,02E-3 ± 5,41E-4	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,63E-3 ± 3,27E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,03E-3 ± 5,42E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,21E-2 ± 1,09E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,21E-2 ± 1,09E-3	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	1,21E-2 ± 1,09E-3	überschritten
@ 300 mm			
IEC 60335-2-65 total E (200-280) nm	3E-3	9,32E-3 ± 7,90E-4	überschritten
IEC 60335-2-65 spectral E (200-280) nm	10E-5 W*m ⁻² *nm ⁻¹	1,14E-2 ± 9,64E-4	überschritten
IEC 60335-2-65 effective E (250-400) nm	1E-3	4,77E-3 ± 4,04E-4	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471 CIE S 009E 2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t max = 4574 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

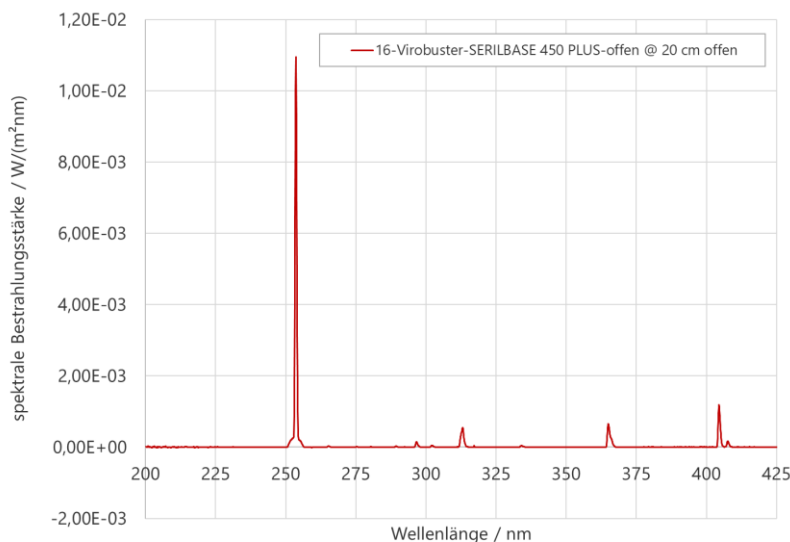
Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „2“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.

Risiken für Augen- und Hautschäden: Mittleres Risiko

Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

Messwerte wenn die Sicherheitsmechanismen umgangen werden:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm - offen	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	--	1,04E-3 ± 9,70E-5	--	--
UVB (280 – 315) nm	--	9,10E-4 ± 8,31E-5	--	--
UVC (100 – 280) nm	--	8,89E-3 ± 8,01E-4	--	--



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	4,48E-3 ± 4,03E-4	RG 2
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,47E-3 ± 4,02E-4	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,72E-3 ± 2,44E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,49E-3 ± 4,04E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	9,12E-3 ± 8,21E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	9,06E-3 ± 8,15E-4	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	9,07E-3 ± 8,17E-4	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 6146 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das offene Prüfgerät in Risikogruppe „2“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.

Risiken für Augen- und Hautschäden: Mittleres Risiko

Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.2.3#17 Hönle SteriWhite Air Q600

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 17 (RL-Öffentlich)
Marke/Typ: Hönle / SteriWhite Air Q600
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 08.03.2023, um 14:18 Uhr)

EAN Nummer: 84213925

Link:

[Link](#)

(aufgerufen am 08.03.2023, um 14:17 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: Hochleistungs-UVC-Niederdruckstrahler 092380

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe ca. 300 W elektrischer Leistung, UV-Strahlungsleistung nicht angegeben

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: 254 nm

Weitere Herstellerangaben: 16000 h Betriebsstunden, max. 600 m³/h Lüfterleistung, 53kg

Anwendungsbereich von Räumen mit Personenaufenthalt explizit genannt, Personengruppen, UV-Strahlung Service, Aufstellen, etc. genannt. Nennenswert ist, die Angabe, dass bei der Einhaltung aller Vorgaben, auch bezüglich der Aufstellung und de Montage, geht vom dem Gerät keine photobiologische Gefährdung aus. Keine Norm genannt. Es werden 40 cm Abstand zum freihalten genannt. Aber kein Mindestabstand für Anwender.

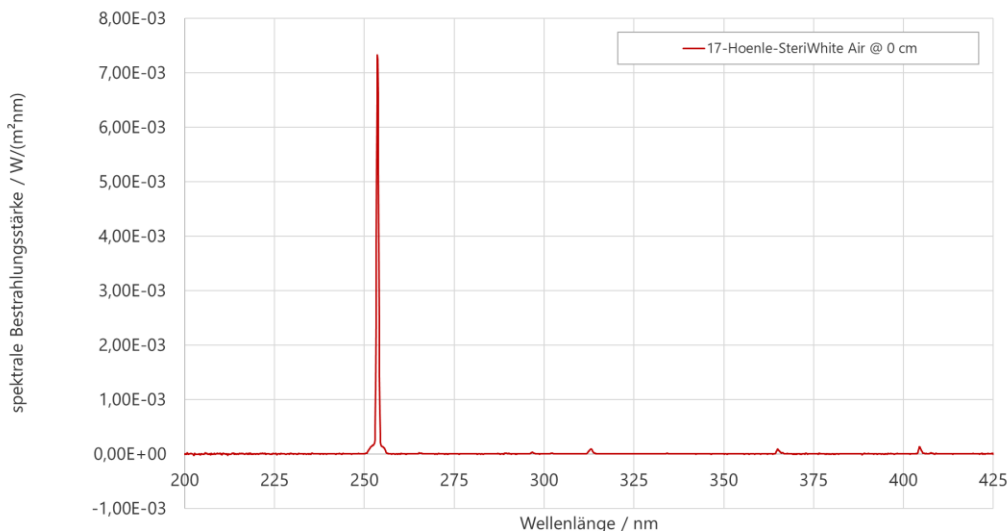
Warnhinweis: UV, Quecksilber

Risikogruppe: keine Angabe

Kommentar:

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	1,08E-4 ± 1,48E-5	2,36E-5 ± 4,74E-6	1,69E-5 ± 4,96E-6	2,35E-5 ± 1,23E-5
UVB (280 – 315) nm	1,62E-4 ± 2,11E-5	2,62E-5 ± 2,70E-6	1,87E-5 ± 2,01E-6	1,19E-5 ± 1,45E-6
UVC (100 – 280) nm	5,95E-3 ± 7,63E-4	9,64E-4 ± 8,73E-5	5,60E-4 ± 4,74E-5	1,56E-4 ± 1,40E-5



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	4,67E-4 ± 4,21E-5	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,65E-4 ± 4,18E-5	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,83E-4 ± 2,54E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,68E-4 ± 4,22E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	9,71E-4 ± 8,79E-5	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	9,45E-4 ± 8,50E-5	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	9,70E-4 ± 8,78E-5	überschritten
@ 300 mm			
IEC 60335-2-65 total E (200-280) nm	3E-3	5,60E-4 ± 4,74E-5	eingehalten
IEC 60335-2-65 spectral E (200-280) nm	10E-5 W*m ⁻² *nm ⁻¹	6,92E-4 ± 5,87E-5	überschritten
IEC 60335-2-65 effective E (250-400) nm	1E-3	2,77E-4 ± 2,35E-5	eingehalten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen. Risiken für Augen- und Hautschäden: keine
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.2.4#18 Ledvance UVC AIR V70 WT EU

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 18 (RL-Öffentlich)
Marke/Typ: Ledvance / UVC AIR V70 WT EU
Foto:



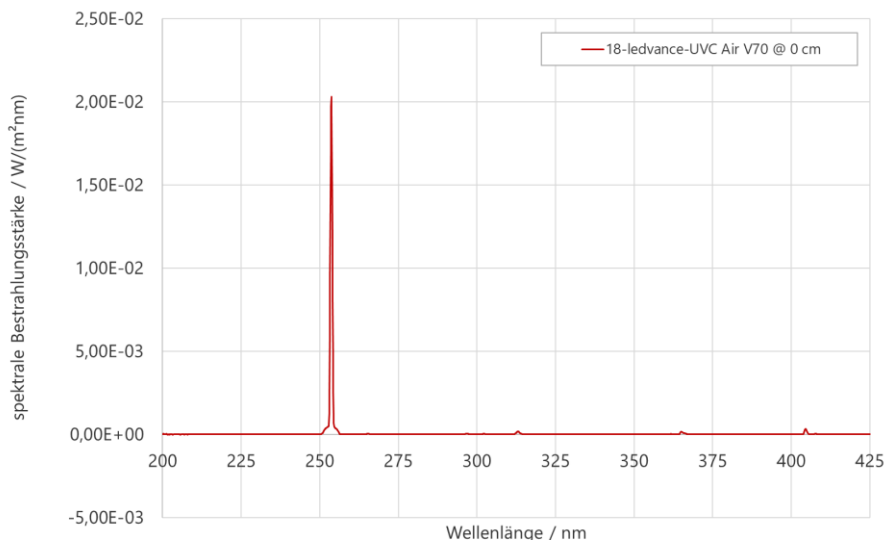
[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 08.03.2023, um 14:42 Uhr)

EAN Nummer: 4058075615335
Link: [Link](#)
(aufgerufen am 08.03.2023, um 14:40 Uhr)
Typ: Strahlungsquelle: LEDVANCE UVC T8 55W G13
Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe ca. 65 W elektrischer Leistung, UV-C-Strahlungsleistung 26W bei elektrischer Leistung von 55W
Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: T8 UVC LAMP mit 254 nm
Weitere Herstellerangaben: 10000 h Betriebsstunden, max. 70 m³/h Lüfterleistung, 6,5 kg
Betrieb für stehend, liegend, an der Wand, hängend,
Werbeaussage: Safe - kein direktes UV-C-Licht, sicher für Mensch und Tier. CE-Zeichen.
Warnhinweis: UV-C Warnhinweise für Augen und Haut, UV-C Quelle darf niemals außerhalb des Gehäuses genutzt werden, es wird genannt, dass bei Einhaltung aller Vorgaben keine photobiologische Gefahr ausgeht, Vorgaben für Kinder ab 3 und ab 8 genannt, Quecksilber
Risikogruppe: Photobiologische Risikogruppe gemäß EN62778: RG0 ist im technischen Datenblatt angegeben. Im Handbuch steht, dass die Lampe UV-C Strahlung (Risikogruppe 3 nach EN 62471) emittiert

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	2,68E-4 ± 3,34E-5	1,99E-5 ± 5,28E-6	--	1,30E-5 ± 1,49E-5
UVB (280 – 315) nm	3,30E-4 ± 4,25E-5	1,08E-5 ± 1,23E-6	--	-1,10E-6 ± 5,48E-6
UVC (100 – 280) nm	1,68E-2 ± 2,15E-3	5,81E-4 ± 5,25E-5	--	2,67E-5 ± 7,78E-7



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@0 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	2,84E-4 ± 2,56E-5	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,83E-4 ± 2,55E-5	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,71E-4 ± 1,54E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,85E-4 ± 2,56E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	5,82E-4 ± 5,26E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	5,71E-4 ± 5,14E-5	eingehalten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	5,81E-4 ± 5,25E-5	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 0 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen. Risiken für Augen- und Hautschäden: keine
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.2.5 #19 MEDIZINA Luftreiniger »Steril-Air« UV-C

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 19 (RL-Öffentlich)

Marke/Typ: MEDIZINA / Luftreiniger »Steril-Air« UV-C

Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 08.03.2023, um 16:13 Uhr)

EAN Nummer: nicht angegeben

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 08.03.2023, um 16:12 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: UV-C

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe ca. 144W elektrischer Leistung, UV-C Strahlungsleistung ist für die Durchflussversion nicht angegeben

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: 253,7 nm, im Handbuch 4,8 W/m² UVC in 1m genannt, Bestrahlungsbereich von 7 m² genannt

Weitere Herstellerangaben: IP20, 9000h, 8 kg, CE-Zeichen

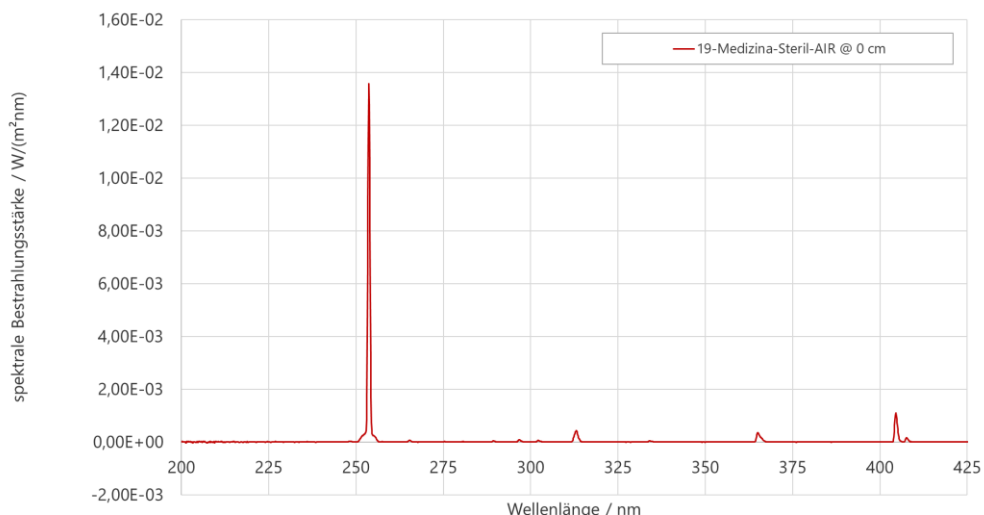
Warnhinweis: keine Warnhinweise, im Handbuch darauf hingewiesen das keine Menschen oder Tiere in der direkten Reichweite der UVC-Strahlen befinden dürfen. Nach dem Start der Lampe darf niemand im Raum sein. Während des Anschaltens muss Schutzkleidung und Schutzbrille getragen werden.

Risikogruppe: nicht angegeben.

Kommentar: Es fehlt ein Stellfuß bei der Lieferung. Das Gerät kann kippen.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	6,28E-4 ± 8,05E-5	1,51E-6 ± 2,19E-7	8,50E-6 ± 7,36E-6	-4,21E-6 ± 6,42E-6
UVB (280 – 315) nm	7,50E-4 ± 9,68E-5	-3,21E-7 ± 4,11E-7	4,08E-6 ± 5,72E-7	6,19E-8 ± 1,67E-7
UVC (100 – 280) nm	1,13E-2 ± 1,45E-3	6,28E-5 ± 5,86E-6	5,40E-5 ± 7,16E-6	6,59E-6 ± 1,29E-5



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	2,93E-5 ± 2,60E-6	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,89E-5 ± 2,56E-6	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,78E-5 ± 1,59E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,92E-5 ± 2,60E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	5,95E-5 ± 5,52E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,19E-5 ± 5,54E-6	eingehalten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	5,90E-5 ± 5,43E-6	eingehalten
@ 300 mm			
IEC 60335-2-65 total E (200-280) nm	3E-3	5,40E-5 ± 7,16E-6	eingehalten
IEC 60335-2-65 spectral E (200-280) nm	10E-5 W*m ⁻² *nm ⁻¹	4,08E-5 ± 3,47E-6	eingehalten
IEC 60335-2-65 effective E (250-400) nm	1E-3	2,52E-5 ± 2,28E-6	eingehalten

Expositionszeit:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen. Risiken für Augen- und Hautschäden: keine
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird nicht überschritten.

10.2.6#20 LEICKE PureO2 UV Luftreiniger

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 20 (RL-Öffentlich)
Marke/Typ: LEICKE / PureO2 UV Luftreiniger
Foto:



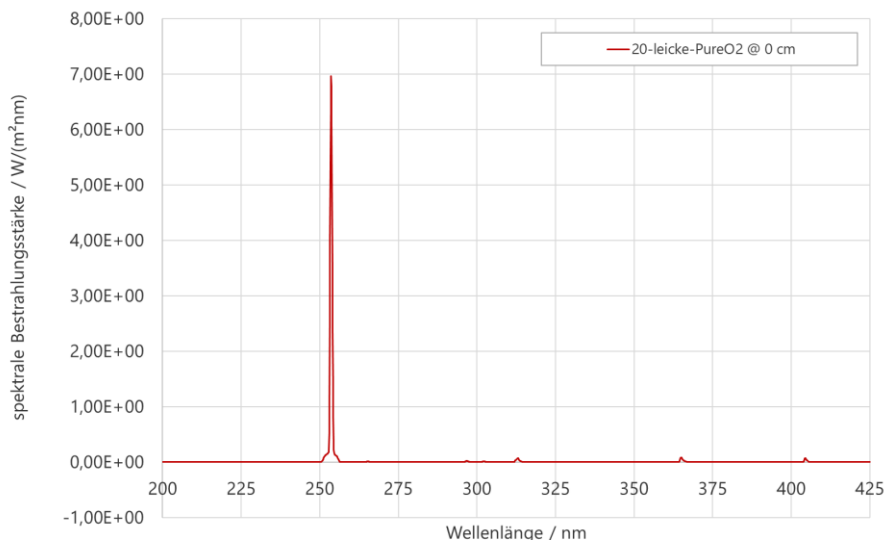
[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 08.03.2023, um 15:18 Uhr)

EAN Nummer: nicht angegeben
Link: [Link](#)
(aufgerufen am 08.03.2023, um 15:17 Uhr)
Typ: Strahlungsquelle: UV-Leuchtstoffröhre
Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe ca. 40 W elektrischer Leistung, UV-Strahlungsleistung nicht angegeben
Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: starke UV-Leuchtstoffröhre
Weitere Herstellerangaben: PP-Vorfilter, HEPA13 Filter, Kohlefilter*Anionenfilter, CADR Luftreinigungsrate 180 m³/h (20 m² in 15 min, 40 m² in 30 min, 80 m² in 60 min), 5,5kg, 99,97% Luftreinigung, Lösung für Wohnräume, Hotelzimmer, Lobby- und Empfangsbereich und Besprechungsräume, CE-Zeichen EMV 2014/30/EU LVD 2014/35/EU und RoHS 2011/65/EG sowie 2015/863 & 2017/2102
Warnhinweis: keine
Risikogruppe: keine Angabe, EN 62471:2008 in Konformitätserklärung genannt
Kommentar:

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	1,03E-1 ± 1,22E-2	3,46E-3 ± 2,59E-4	--	3,33E-4 ± 2,46E-5
UVB (280 – 315) nm	1,29E-1 ± 1,66E-2	4,05E-3 ± 3,64E-4	--	3,77E-4 ± 3,08E-5
UVC (100 – 280) nm	5,76E+0 ± 7,40E-1	2,11E-1 ± 1,89E-2	--	1,58E-2 ± 1,28E-3



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@0 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	1,04E-1 ± 9,39E-3	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,04E-1 ± 9,39E-3	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,35E-2 ± 5,71E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,05E-1 ± 9,42E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,12E-1 ± 1,90E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,12E-1 ± 1,90E-2	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	2,12E-1 ± 1,90E-2	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 0 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 263 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.2.7#21 sterilAir LSK 2130-4K

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 21 (RL-Öffentlich)

Marke/Typ: sterilAir / LSK 2130-4K

Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 08.03.2023, um 16:19 Uhr)

EAN Nummer: nicht angegeben

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 08.03.2023, um 16:18 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: UVC-Röhre

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe ca. 82 W elektrischer Leistung, UV-Strahlungsleistung 20W UVC 254nm

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: 2x UVC 2030-4K (254nm)

Weitere Herstellerangaben: 12000h Lampenbrenndauer, 140m³/h, IP50, 16,5kg

Hersteller wirbt mit 99,999999995% Virenreduktion nach nur 60 Minuten. O₃ in unbedenklichen Spuren, CE-Zeichen, EG Konformitätserklärung liegt bei, 2014/30/EU, 2014/35/EU, 2006/42/EG, EN 55014:2000+A1:2021+A2:2002, EN 61547:1995:1995+A1:2000, EN 61000-4-2:1995+A1:2001+A2:2001, EN 61000-4-3:1995+A1:2002+A2:2002, EN 61000-4-4:1995+A1:2001, EN 61000-4-5:1995+A1:2001, EN 61000-4-6:1996+A1:2001, EN 61000-4-8:1993+A1:2001, EN 61000-4-11:1994+A1:2001, EN 61000-3-4:2000, EN 61000-3-3:1995+A1:2001

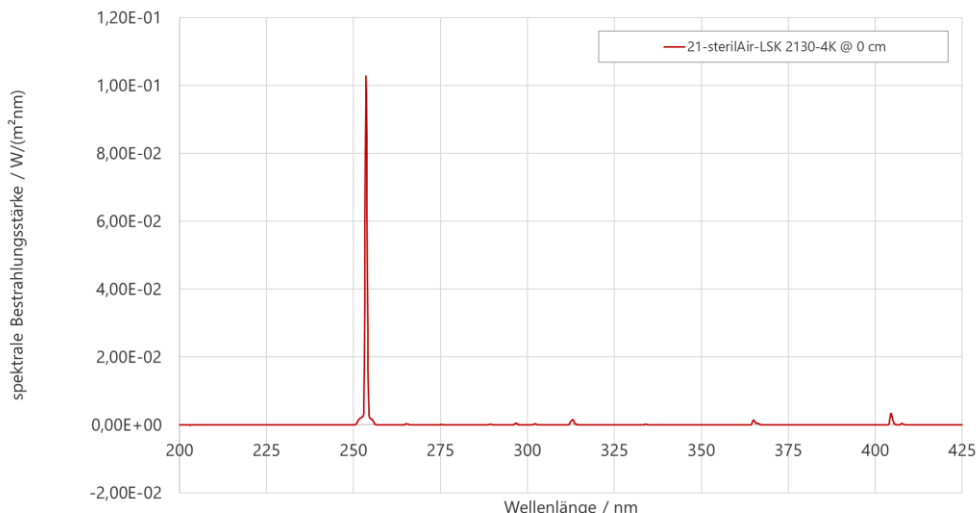
Warnhinweis: Warnung vor optischer Strahlung UVC für Augen und Haut, Quecksilber, Wartungsarbeiten nur von autorisierten Elektriker, keine direkte Strahlung an Anwender, mit Acrylglas schützen, Bediener muss mindestens 18 Jahre alt sein und der Bediener ist gegenüber Dritten verantwortlich, Angaben zu Wartung, Entsorgung, etc.

Risikogruppe: keine Angabe

Kommentar: Keine Mindesthöhe für die Montage angegeben

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	2,34E-3 ± 2,79E-4	1,86E-4 ± 1,92E-5	6,83E-5 ± 8,18E-6	5,02E-6 ± 1,19E-6
UVB (280 – 315) nm	2,90E-3 ± 3,73E-4	2,27E-4 ± 2,09E-5	1,16E-4 ± 1,03E-5	1,94E-5 ± 2,05E-6
UVC (100 – 280) nm	8,11E-2 ± 1,04E-2	5,54E-3 ± 4,98E-4	2,82E-3 ± 2,39E-4	3,54E-4 ± 2,70E-5



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	2,79E-3 ± 2,51E-4	RG 2
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,79E-3 ± 2,51E-4	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,69E-3 ± 1,52E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,80E-3 ± 2,51E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	5,62E-3 ± 5,05E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	5,63E-3 ± 5,06E-4	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	5,60E-3 ± 5,04E-4	überschritten
@ 300 mm			
IEC 60335-2-65 total E (200-280) nm	3E-3	2,82E-3 ± 2,39E-4	überschritten
IEC 60335-2-65 spectral E (200-280) nm	10E-5 W*m ⁻² *nm ⁻¹	3,41E-3 ± 2,89E-4	überschritten
IEC 60335-2-65 effective E (250-400) nm	1E-3	1,41E-3 ± 1,20E-4	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 9865 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „1“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.

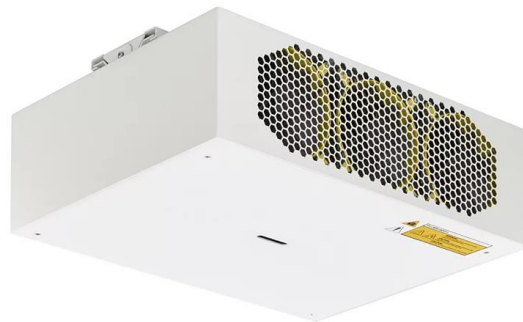
Risiken für Augen- und Hautschäden: Mittleres Risiko

Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.2.8#22 Philips SM310C 2xTUV PLL 60W HFS

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 22 (RL-Öffentlich)
Marke/Typ: Philips / SM310C 2xTUV PLL 60W HFS
Foto:



[Quelle< Foto](#)

(aufgerufen am 01.03.2023, um 07:02 Uhr)

EAN Nummer: 8718699796525

Link:

[Link](#)

(aufgerufen am 09.02.2023, um 13:33 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: UV-C, Hg-Lampe PL-L 6 0W 4P HO UV-C

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe 38 W UV-C. Bei 2x 60 W elektrischer Leistung Lampe und 160 W elektrischer Gesamtleistung.

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: UV-C Hg-Lampe TU PL-L. Keine explizit spezifische Angabe der Wellenlänge. Jedoch eine allgemeine Angabe, dass die Emission von Philips Desinfektionslampen bei 253,7 nm stattfindet und dies (80-85) % der maximalen Effektivität der Desinfektion entspricht, die bei 265 nm liegt.

Weitere Herstellerangaben: 9000 h Lebenszeit, 13 kg, IP20, Ta=35°C, CE-Zeichen, IP 20

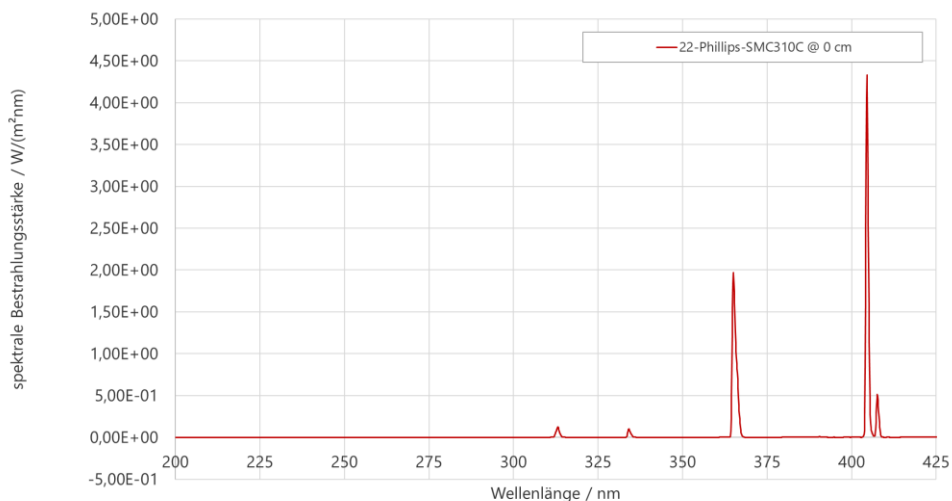
Warnhinweis: UV-C

Risikogruppe: UV-C Risikogruppe 3 gemäß IEC/TR 62471-2:2009

Kommentar: Wird als Active Air bezeichnet, was zur aktiven Lüfterleistung passt. Aufbauanleitung beschreibt die Montage an der Decke. Produktdatenblatt spricht von: „Es kann an vielen verschiedenen Orten an der Wand oder Decke installiert werden, sogar in UV-C-empfindlichen Bereichen.“ Es ist keine Mindesthöhe für die Montage angegeben.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	2,88E+0 ± 3,38E-1	2,53E-2 ± 1,86E-3	1,05E-2 ± 7,05E-4	9,66E-4 ± 6,01E-5
UVB (280 – 315) nm	1,55E-1 ± 1,98E-2	1,68E-3 ± 1,52E-4	6,80E-4 ± 5,87E-5	6,46E-5 ± 6,23E-6
UVC (100 – 280) nm	4,69E-3 ± 6,45E-4	5,59E-5 ± 6,38E-6	5,92E-6 ± 3,61E-7	1,13E-5 ± 1,55E-6



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	3,05E-5 ± 2,95E-6	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,75E-5 ± 2,58E-6	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,05E-5 ± 1,86E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,10E-5 ± 2,99E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,35E-4 ± 1,34E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	9,26E-5 ± 8,28E-6	eingehalten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	5,49E-5 ± 6,28E-6	eingehalten
@ 300 mm			
IEC 60335-2-65 total E (200-280) nm	3E-3	5,92E-6 ± 3,61E-7	eingehalten
IEC 60335-2-65 spectral E (200-280) nm	10E-5 W*m ² *nm ⁻¹	3,76E-5 ± 5,21E-6	eingehalten
IEC 60335-2-65 effective E (250-400) nm	1E-3	7,71E-6 ± 7,03E-7	eingehalten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen. Risiken für Augen- und Hautschäden: keine Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird nicht überschritten.

10.2.9#23 Heraeus Soluva Air M10

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 23 (RL-Öffentlich)
Marke/Typ: Heraeus / Soluva Air M10
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 13.03.2023, um 09:45 Uhr)

EAN Nummer: nicht angegeben

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 13.03.2023, um 09:44 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: UVC-Röhre

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe ca. 1000 W elektrischer Leistung, UV-C Strahlungsleistung 200 Watt

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: 2x UV-Strahler (NNI 370/77 XL HR)

Weitere Herstellerangaben: 2250m³/h, 35kg

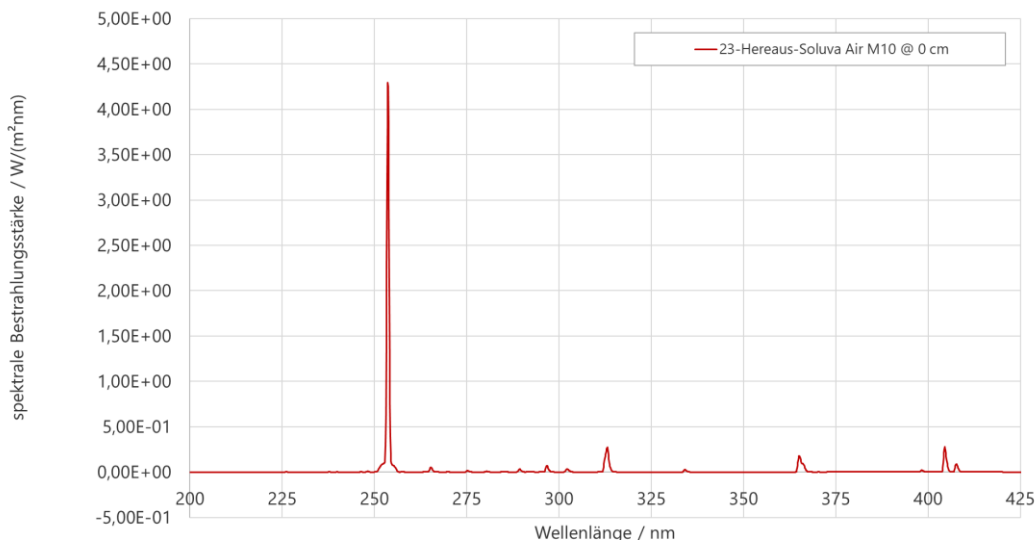
Warnhinweis: Warnung vor optischer Strahlung UV-Strahlung, Quecksilber, sehr ausführliches Handbuch mit bildlicher Beschreibung. Leider ist die Beschreibung von Deutsch nicht der Englischen identisch, siehe Abbildung 10.

Risikogruppe: Risikogruppe 3 EN 62471 allgemein genannt

Kommentar: Kein Warnschild für UV-C Strahlung nur für optische Strahlung, kein Warnschild für Risikogruppe 3 nur in Anleitung beschrieben. Die Unterkante des Geräts muss sich laut Anleitung 2,45m über dem Boden befinden. Eine 2m große Person befindet sich dadurch immer in der RG0. – Diese Angabe kann durch die Messung nicht bestätigt werden. → RG2 in 1,8 m über dem Boden.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	3,53E-1 ± 4,16E-2	3,32E-1 ± 2,47E-2	3,06E-1 ± 2,08E-2	1,02E-1 ± 6,44E-3
UVB (280 – 315) nm	4,89E-1 ± 6,27E-2	4,59E-1 ± 4,13E-2	4,26E-1 ± 3,61E-2	1,41E-1 ± 1,14E-2
UVC (100 – 280) nm	3,51E+0 ± 4,50E-1	3,42E+0 ± 3,08E-1	3,23E+0 ± 2,74E-1	1,12E+0 ± 9,07E-2



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	1,77E+0 ± 1,60E-1	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,77E+0 ± 1,59E-1	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,06E+0 ± 9,57E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,78E+0 ± 1,60E-1	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,55E+0 ± 3,19E-1	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,54E+0 ± 3,18E-1	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	3,53E+0 ± 3,17E-1	überschritten
@ 300 mm			
IEC 60335-2-65 total E (200-280) nm	3E-3	3,23E+0 ± 2,74E-1	überschritten
IEC 60335-2-65 spectral E (200-280) nm	10E-5 W*m ⁻² *nm ⁻¹	3,91E+0 ± 3,32E-1	überschritten
IEC 60335-2-65 effective E (250-400) nm	1E-3	1,67E+0 ± 1,42E-1	überschritten

Expositionsdauer:

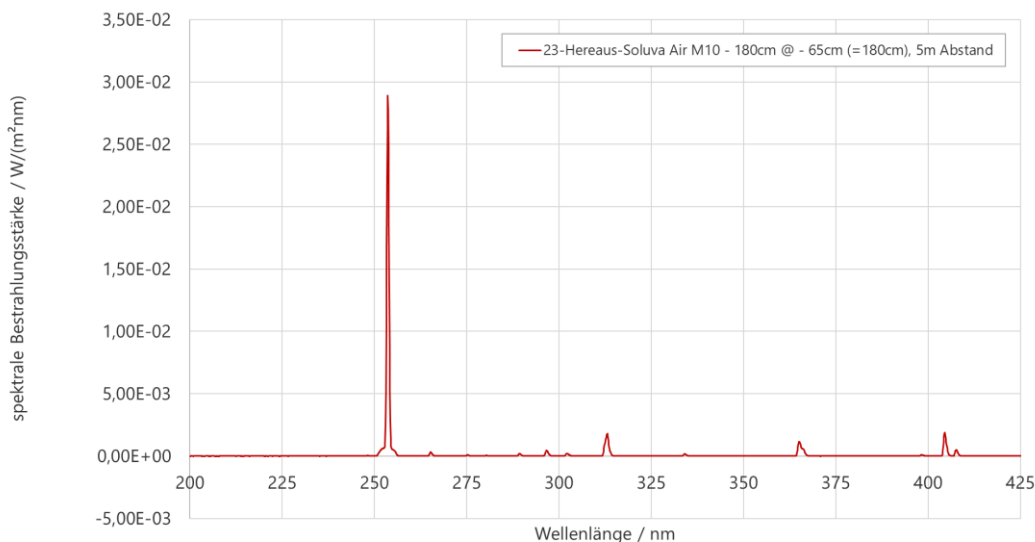
Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 16 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

Messwerte bei bestimmungsgemäßem Gebrauch in 180 cm über dem Boden:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²		
	- 45 cm (=2, 0 m), 5m Abstand	- 65 cm (=1,8 m), 5m Abstand	
UVA (315 – 400) nm	2,90E-3 ± 2,02E-4	2,25E-3 ± 1,62E-4	
UVB (280 – 315) nm	4,18E-3 ± 3,38E-4	3,20E-3 ± 2,59E-4	
UVC (100 – 280) nm	3,13E-2 ± 2,52E-3	2,38E-2 ± 1,91E-3	



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@5 m ,1,8 m über dem Boden			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	1,23E-2 ± 9,89E-4	RG 2
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,23E-2 ± 9,89E-4	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	7,38E-3 ± 5,94E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,23E-2 ± 9,91E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,47E-2 ± 1,99E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,46E-2 ± 1,98E-3	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	2,45E-2 ± 1,97E-3	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 5 m
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 2259 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „2“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Mittleres Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 5 m Abstand wird überschritten.

10.2.10 #24 Waldmann UV-C Luft-Desinfektionsleuchte ZAPP!80

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 24 (RL-Öffentlich)

Marke/Typ: Waldmann / UV-C Luft-Desinfektionsleuchte ZAPP!80

Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 13.03.2023, um 10:26 Uhr)

EAN Nummer: nicht angegeben

Link:

[Link](#)

(aufgerufen am 13.03.2023, um 10:25 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: UVC-Lampe

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe ca. 70 W elektrischer Leistung, UV-C Strahlungsleistung 23 Watt

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: 1 x 58 W H58-846 (254 nm)

Weitere Herstellerangaben: IP20, 70m³/h, 6,6 kg

Laut Hersteller: „Je nach Bedarf kann die Desinfektionsleuchte auf dem Fußboden, Tischen, Fensterbänken oder Regalen platziert, oder auch an der Wand befestigt werden. ZAPP!18 ist ohne Gefahr für die Gesundheit während des Aufenthalts von Personen und Haustieren zu betreiben, da keinerlei schädliche direkte UV-Strahlung in den Raum gelangt.“ Mindestens in 2,0 m Höhe und 0,3 m seitlichen Abstand. Nicht für den Gebrauch durch Personen, einschließlich Kinder, mit eingeschränkten körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten sowie unerfahrene oder unwissende Personen.

Warnhinweis:

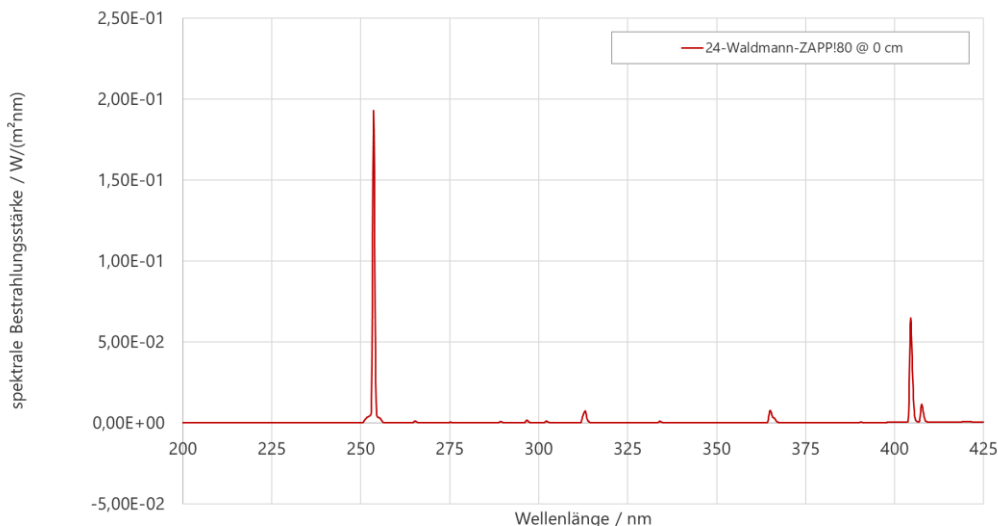
Warnung vor UV-Strahlung, Gefahr für Augen und Haut, kann Kunststoffe und andere Materialien beschädigen. Es treten während des Betriebes geringe Mengen UV-Strahlung aus. Der längere Aufenthalt in einem zu geringem Abstand zu den Seiten des Geräts kann zu Augen- und Hautschäden führen. Warnung bei Missachtung unmittelbar zu Tod oder schweren Verletzungen, Sachschäden

Risikogruppe: nicht angegeben

Kommentar:

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	1,62E-2 ± 1,92E-3	1,10E-4 ± 2,00E-5	4,83E-7 ± 1,31E-6	1,97E-5 ± 2,14E-5
UVB (280 – 315) nm	1,25E-2 ± 1,61E-3	8,55E-5 ± 8,59E-6	1,31E-5 ± 1,99E-6	3,93E-6 ± 1,49E-6
UVC (100 – 280) nm	1,50E-1 ± 1,93E-2	1,12E-3 ± 1,01E-4	1,69E-4 ± 1,50E-5	3,30E-5 ± 1,46E-6



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	5,68E-4 ± 5,11E-5	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	5,68E-4 ± 5,11E-5	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,42E-4 ± 3,08E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	5,69E-4 ± 5,12E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,15E-3 ± 1,03E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,15E-3 ± 1,03E-4	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	1,14E-3 ± 1,03E-4	überschritten
@ 300 mm			
IEC 60335-2-65 total E (200-280) nm	3E-3	1,69E-4 ± 1,50E-5	eingehalten
IEC 60335-2-65 spectral E (200-280) nm	10E-5 W*m ⁻² *nm ⁻¹	1,92E-4 ± 1,63E-5	überschritten
IEC 60335-2-65 effective E (250-400) nm	1E-3	7,67E-5 ± 6,53E-6	eingehalten

Expositionsdauer:

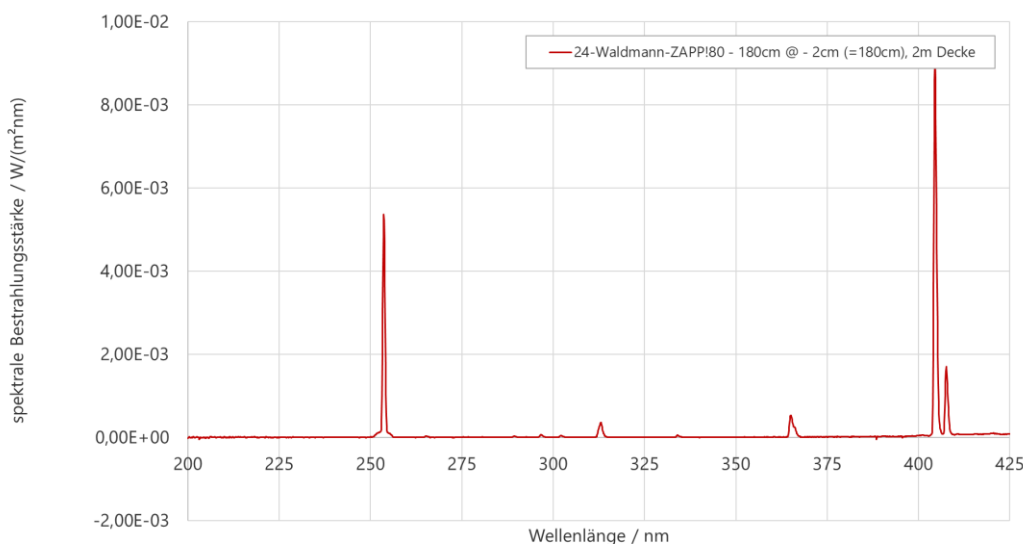
Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen. Risiken für Augen- und Hautschäden: keine Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

Messwerte bei bestimmungsgemäßem Gebrauch in 180 cm über dem Boden bei Deckenmontage, bzw. in 30 cm Abstand bei Wandmontage:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²		
	- 20 cm (=1,62 m), 2m Decke	- 2 cm (=1,8 m), 2m Decke	- 30cm , Wand
UVA (315 – 400) nm	5,75E-5 ± 1,88E-5	1,44E-3 ± 2,12E-4	8,90E-6 ± 6,74E-6
UVB (280 – 315) nm	2,34E-5 ± 3,05E-6	6,09E-4 ± 8,00E-5	1,42E-5 ± 2,04E-6
UVC (100 – 280) nm	3,45E-4 ± 3,28E-5	4,43E-3 ± 5,73E-4	1,23E-4 ± 1,01E-5



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@20 mm , 1,8 m über dem Boden			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	2,27E-3 ± 2,93E-4	RG 1
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,27E-3 ± 2,93E-4	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,37E-3 ± 1,78E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,27E-3 ± 2,94E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,58E-3 ± 5,92E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,57E-3 ± 5,92E-4	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	4,54E-3 ± 5,87E-4	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 20 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 11713 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „1“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Geringes Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.2.11 #25 mohd Olve Pure Bio Air

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 25 (RL-Öffentlich)
Marke/Typ: mohd / Olve Pure Bio Air
Foto:



[Quelle Foto](#)
(aufgerufen am 27.09.2023, um 09:01 Uhr)

EAN Nummer:

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 27.09.2023, um 08:58 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: UV-C,

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe 22 W elektrischer Leistung, UV-C Nennleistung 0,42 Watt

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: 275 nm - 285 nm

Weitere Herstellerangaben: IP20, Volume of worked air 3,75 m³/h, CE-Zeichen

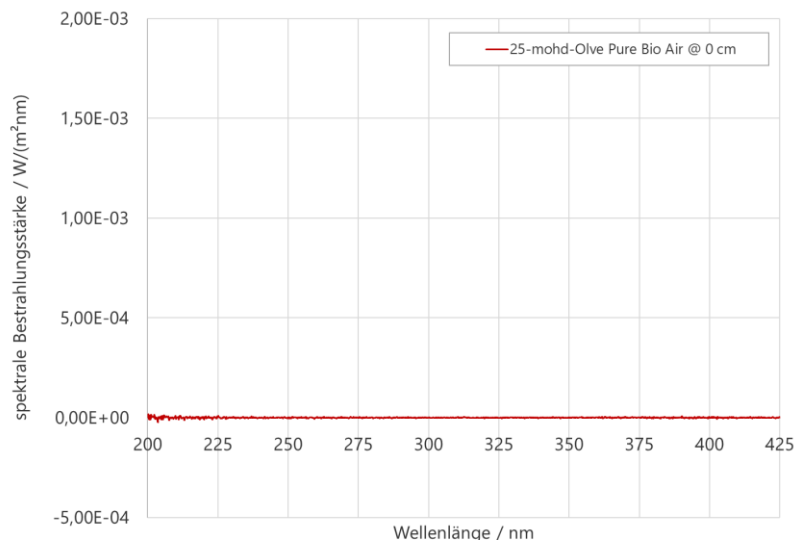
Warnhinweis: keine

Risikogruppe: Photobiological Risk no - Group 0, keine Norm angegeben

Kommentar: keine Norm angegeben nach der RK 0 bestimmt wurde

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	4,69E-6 ± 2,27E-5	--	--	--
UVB (280 – 315) nm	-3,87E-6 ± 5,30E-6	--	--	--
UVC (100 – 280) nm	5,14E-6 ± 6,04E-6	--	--	--



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@0 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	-4,46E-6 ± 5,92E-6	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	-4,87E-6 ± 6,18E-6	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	-2,27E-6 ± 5,63E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	-4,44E-6 ± 5,91E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	-5,19E-8 ± 5,92E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	-6,82E-6 ± 6,84E-6	eingehalten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	4,08E-7 ± 3,86E-6	eingehalten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 0 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen. Risiken für Augen- und Hautschäden: keine
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird nicht überschritten.

10.2.12 #26 Valoair SG250

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 26 (RL-Öffentlich)

Marke/Typ: Valoair / SG250

Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 13.03.2023, um 13:14 Uhr)

EAN Nummer: 8720254509228

Link:

[Link](#)

(aufgerufen am 13.03.2023, um 13:12 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: UVC-Lampen

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe 297 W elektrischer Leistung, UV-C Nennleistung 120 Watt

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: UVC-Lampen

Weitere Herstellerangaben: IP20, 1400m³/h, 65kg

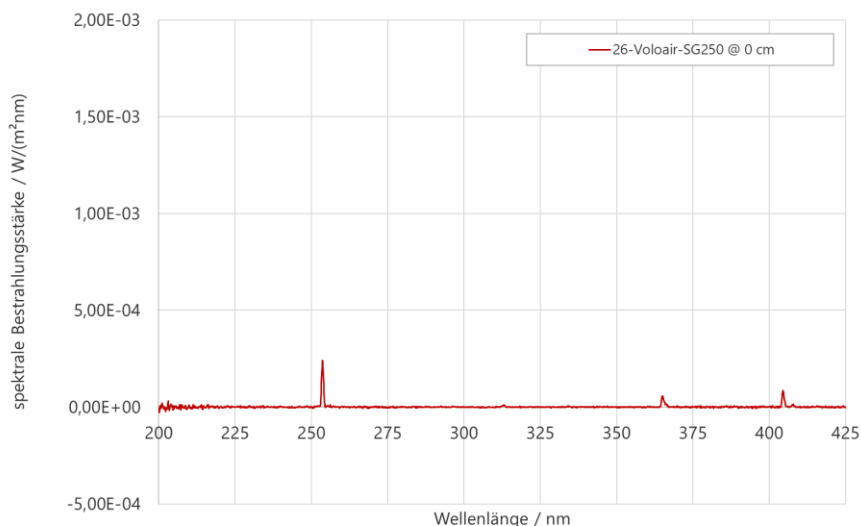
Warnhinweis: Warnung vor UV-Strahlung an der Haut und Augen, Details zu Art der Schäden genannt. Gerät kann von Kindern ab 8 Jahren sowie Personen mit reduzierten physischen, sensorischen, oder geistigen Fähigkeiten oder ohne ausreichende Erfahrung und ausreichendes Wissen verwendet werden, sofern sie beaufsichtigt werden oder über die sicherer Verwendung des Geräts und alle Risiken und Gefahren aufgeklärt und verstanden wurden. Kinder dürfen nicht mit dem Gerät spielen Es müssen mindestens 20 cm Platz vom Gerät gehalten werden. Gerät darf nicht ohne Filter betrieben werden.

Risikogruppe: nicht angegeben

Kommentar: Keine Rollen im Lieferumfang enthalten - ohne Rollen und ohne Griffe kaum bewegbar

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	9,68E-5 ± 3,76E-5	6,88E-6 ± 8,43E-6	9,00E-6 ± 2,09E-5	--
UVB (280 – 315) nm	1,30E-5 ± 2,14E-6	2,12E-6 ± 7,41E-7	1,32E-6 ± 7,54E-7	--
UVC (100 – 280) nm	2,02E-4 ± 2,58E-5	-2,04E-7 ± 5,98E-6	-1,44E-6 ± 1,49E-6	--


Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	7,65E-6 ± 6,17E-7	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	8,50E-6 ± 9,61E-7	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,04E-6 ± 4,65E-7	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	7,63E-6 ± 6,12E-7	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,19E-6 ± 2,60E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,45E-5 ± 1,64E-6	eingehalten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	1,01E-6 ± 2,56E-6	eingehalten
@ 300 mm			
IEC 60335-2-65 total E (200-280) nm	3E-3	-1,44E-6 ± 1,49E-6	eingehalten
IEC 60335-2-65 spectral E (200-280) nm	10E-5 W*m ⁻² *nm ⁻¹	2,48E-5 ± 1,28E-5	eingehalten
IEC 60335-2-65 effective E (250-400) nm	1E-3	4,08E-6 ± 3,25E-7	eingehalten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen. Risiken für Augen- und Hautschäden: keine
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird nicht überschritten.

10.2.13 #27 Bairo AirCom Pro M

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 27 (RL-Öffentlich)
Marke/Typ: Bairo / AirCom Pro M
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 13.03.2023, um 15:13 Uhr)

EAN Nummer:

Link:

[Link](#)

(aufgerufen am 13.03.2023, um 15:12 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: UVC-Strahler

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe 270 W elektrischer Leistung, UV-C Strahlendosis ca. 120J/m²

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: UVC-Strahler 4 x 60W

Weitere Herstellerangaben: IP20, 170m³/h, 9000h, 8,8kg

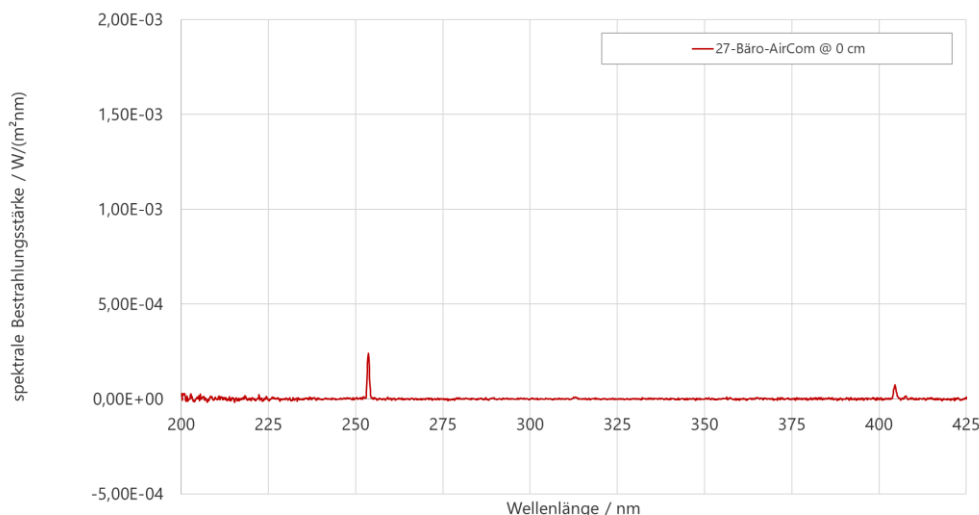
Warnhinweis: Warnung vor UV-Strahlung, darf nur in ortsfesten Räumen angebracht betrieben werden, Gerät von Kindern fernhalten, Montage nur durch qualifiziertes Personal, UV Strahler dürfen nicht außerhalb des Gehäuses oder für andere Zwecke genutzt werden.

Risikogruppe: nicht angegeben

Kommentar:

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	2,36E-5 ± 1,22E-5	3,54E-6 ± 1,52E-6	-8,35E-6 ± 8,00E-6	5,45E-6 ± 1,03E-5
UVB (280 – 315) nm	1,81E-5 ± 2,85E-6	-1,56E-6 ± 5,24E-6	8,00E-6 ± 1,54E-6	1,18E-5 ± 3,21E-6
UVC (100 – 280) nm	2,46E-4 ± 3,37E-5	2,80E-5 ± 3,43E-6	2,59E-5 ± 8,89E-6	3,74E-5 ± 1,01E-5



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	1,85E-5 ± 1,65E-6	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,00E-5 ± 1,81E-6	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,13E-5 ± 1,03E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,85E-5 ± 1,64E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,69E-5 ± 3,35E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,08E-5 ± 3,76E-6	eingehalten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	2,74E-5 ± 3,45E-6	eingehalten
@ 300 mm			
IEC 60335-2-65 total E (200-280) nm	3E-3	2,59E-5 ± 8,89E-6	eingehalten
IEC 60335-2-65 spectral E (200-280) nm	10E-5 W*m ⁻² *nm ⁻¹	3,33E-5 ± 2,91E-6	eingehalten
IEC 60335-2-65 effective E (250-400) nm	1E-3	6,01E-6 ± 6,63E-7	eingehalten

Expositionszeit:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen. Risiken für Augen- und Hautschäden: keine
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird nicht überschritten.

10.3 Charakterisierung und Messergebnisse UV-C Raumluftdesinfektionsgeräte für den Heimgebrauch

10.3.1#01 Osram Auto AirZing UV-Compact

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 01 (RL-Heim)
Marke/Typ: Osram / Auto AirZing UV-Compact
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 01.03.2023, um 07:28 Uhr)

EAN Nummer: 4062172192781

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 01.03.2023, um 07:25 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: ultraviolette Entkeimungslampe

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe 12 W elektrischer Leistung. Keine Angabe über UV-C Strahlungsleistung bei 7 W Lampenleistung.

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: Ultraviolette Entkeimungslampe, die innerhalb des Lampengehäuses UV-C Strahlung erzeugt. Lampentyp nur auf Gehäuse angegeben: Osram HNS S/E 7W 2G7

Weitere Herstellerangaben: 5 V, Batteriebetrieben, UV-Coronavirus-getestet, Ideal für den Einsatz zu Hause, im Auto, am Arbeitsplatz und in anderen Innenräumen
Reinigungsradius von bis zu 1 Meter, REACH, CE-Zeichen, UV-C Strahlung innerhalb des Geräts, Schaden am Gehäuse können zum Austreten von UV Strahlung führen. Darf nicht von Personen, inklusive Kinder, mit eingeschränkten körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mit fehlender Erfahrung und fehlenden Wissen verwendet werden. Kinder sollte beaufsichtigt werden. Reperatur- oder Wartungsaufgaben dürfen nur von einem autorisierten Serviceanbieter vorgenommen werden.

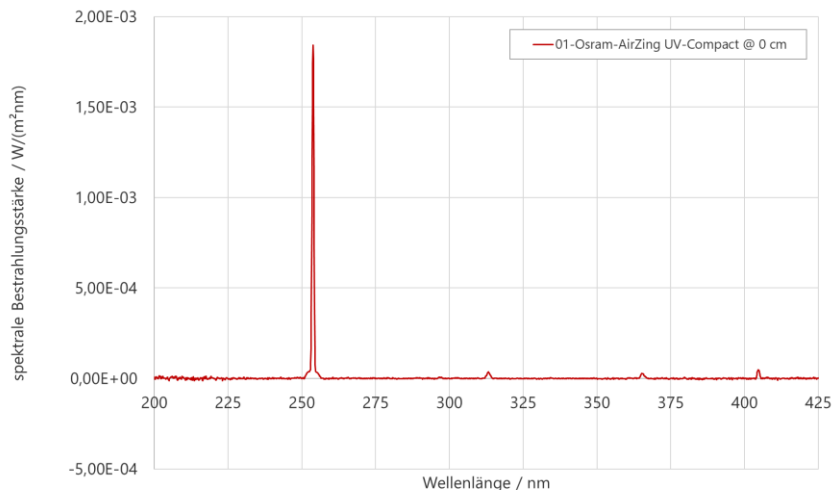
Warnhinweis: keine Aufkleber am Gerät

Risikogruppe: nicht angegeben

Kommentar: Hersteller wirbt mit „ ... für den Einsatz in der Nähe von Menschen und Haustieren (Sicherheitsvorschriften müssen eingehalten werden).“

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	3,60E-5 ± 6,31E-6	1,08E-5 ± 8,53E-6	-7,05E-6 ± 1,74E-5	--
UVB (280 – 315) nm	7,40E-5 ± 9,93E-6	1,75E-6 ± 7,05E-7	-4,09E-6 ± 7,04E-6	--
UVC (100 – 280) nm	1,60E-3 ± 2,06E-4	6,62E-5 ± 6,13E-6	3,84E-5 ± 1,89E-5	--



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471 CIE S 009E 2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	3,37E-5 ± 2,97E-6	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,46E-5 ± 3,08E-6	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,06E-5 ± 1,85E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,38E-5 ± 2,97E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,33E-5 ± 5,85E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,89E-5 ± 6,20E-6	eingehalten
DINTS 67506 (200-300) nm	2E-4	6,29E-5 ± 5,77E-6	eingehalten
@ 300 mm			
IEC 60335-2-65 total E (200-280) nm	3E-3	3,84E-5 ± 1,89E-5	eingehalten
IEC 60335-2-65 spectral E (200-280) nm	10E-5 W*m ⁻² *nm ⁻¹	2,34E-5 ± 1,54E-5	eingehalten
IEC 60335-2-65 effective E (250-400) nm	1E-3	-1,37E-6 ± 5,30E-6	eingehalten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471 CIE S 009E 2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen. Risiken für Augen- und Hautschäden: keine
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird nicht überschritten.

10.3.2 #02 LEDVANCE UVC Luftreiniger 4.5W

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 02 (RL-Heim)
Marke/Typ: LEDVANCE / UVC Luftreiniger 4.5 W
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 01.03.2023, um 08:06 Uhr)

EAN Nummer: 4058075555303

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 01.03.2023, um 08:05 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: VIOLEDS UVC LEDs

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe 4,5 W elektrischer Leistung. Keine Angabe über UV-C Strahlungsleistung. Keine Angabe über Lampenleistung.

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: Desinfektion mithilfe von VIOLEDS UVC LEDs HEPA

Weitere Herstellerangaben: Schutzklasse III, IP20, Eliminiert bis zu 99,9% an Viren und Bakterien, inkl. SARS-CoV-2 (COVID19), Enthält KEIN Quecksilber, CE Zeichen

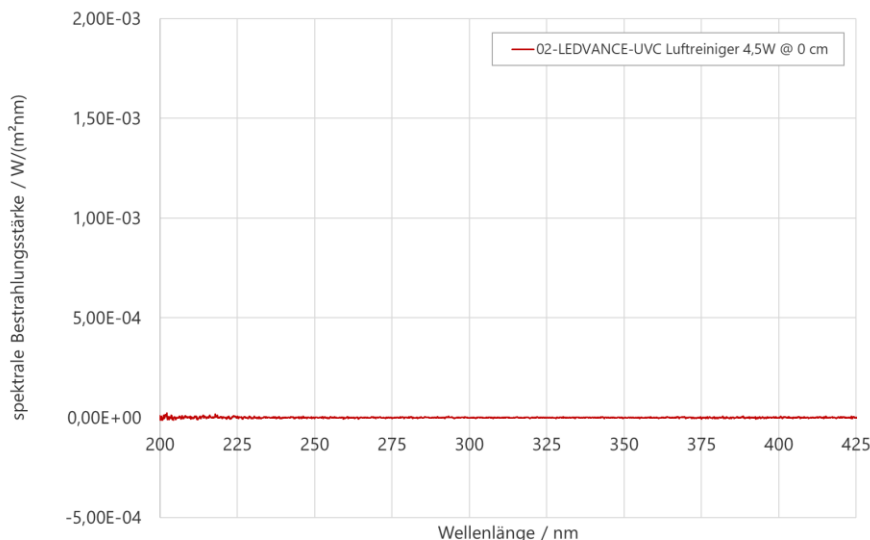
Warnhinweis: keine Aufkleber außen, UV Warnhinweis in Anleitung, UV Warnhinweis Risik Group 3 innen angebracht – sichtbar nach öffnen des Geräts.

Risikogruppe: außen nicht angegeben – nach öffnen Risk Group 3 angegeben, keine Norm genannt

Kommentar: Der HEPA Filter kann sehr leicht entfernt werden. Dadurch liegt bei diesem Produkt die UVC LED frei. Ist im Handbuch jedoch bildlich untersagt.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	3,77E-6 ± 1,69E-6	--	--	--
UVB (280 – 315) nm	4,39E-6 ± 5,36E-6	--	--	--
UVC (100 – 280) nm	4,59E-5 ± 8,72E-5	--	--	--



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@0 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	1,13E-5 ± 2,66E-5	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	7,57E-6 ± 1,25E-5	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,65E-6 ± 4,33E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,12E-5 ± 2,66E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	5,16E-5 ± 9,06E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	8,90E-6 ± 1,35E-5	eingehalten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	5,22E-5 ± 9,09E-5	eingehalten

Expositionsdauer:

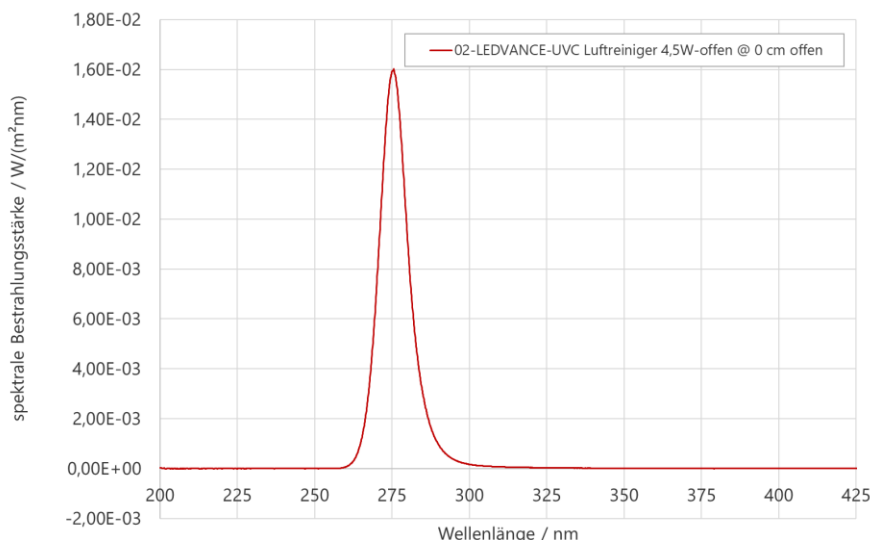
Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 0 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen. Risiken für Augen- und Hautschäden: keine
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird nicht überschritten.

Messwerte wenn die Sicherheitsmechanismen umgangen werden:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm - offen	@ 200 mm - offen	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	1,07E-3 ± 1,66E-4	6,77E-5 ± 2,05E-5	--	--
UVB (280 – 315) nm	4,25E-2 ± 1,31E-2	2,52E-3 ± 2,63E-3	--	--
UVC (100 – 280) nm	1,49E-1 ± 5,60E-2	1,96E-2 ± 2,70E-2	--	--



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	2,05E-2 ± 2,76E-2	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,05E-2 ± 2,76E-2	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,61E-3 ± 8,86E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,04E-2 ± 2,74E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,20E-2 ± 2,95E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,20E-2 ± 2,95E-2	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	2,20E-2 ± 2,95E-2	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 624 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das offene Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.

Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko

Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.3.3 #04 LEITZ Z-3000EU

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 04 (RL-Heim)

Marke/Typ: LEITZ / Z-3000EU

Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 01.03.2023, um 09:52 Uhr)

EAN Nummer: 5028252617154

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 01.03.2023, um 09:49 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: UVC-Lampe von LEITZ ACCO Brands 2415111

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe 68 W elektrischer Leistung. Keine Angabe über UV-C Strahlungsleistung. Keine Angabe über Lampenleistung.

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: keine, nur über Ersatzteil Nummer auffindbar

Weitere Herstellerangaben: Luftsensoren, Aktivkohle-/HEPA-Filter, UV-Lampe, 5,7 kg, Geeignet für Räume bis 70 m³. Es wird eine Luftreinigungsrate (CADR) von 354 m³ / h auf der Website angegeben. Es wird folgender Satz genannt „UV-Licht tötet Keime und luftübertragene Bakterien und Viren ab, die sich im Filter verfangen können.“ Z-3000 nach der Richtlinie 2014/53/EU konform.

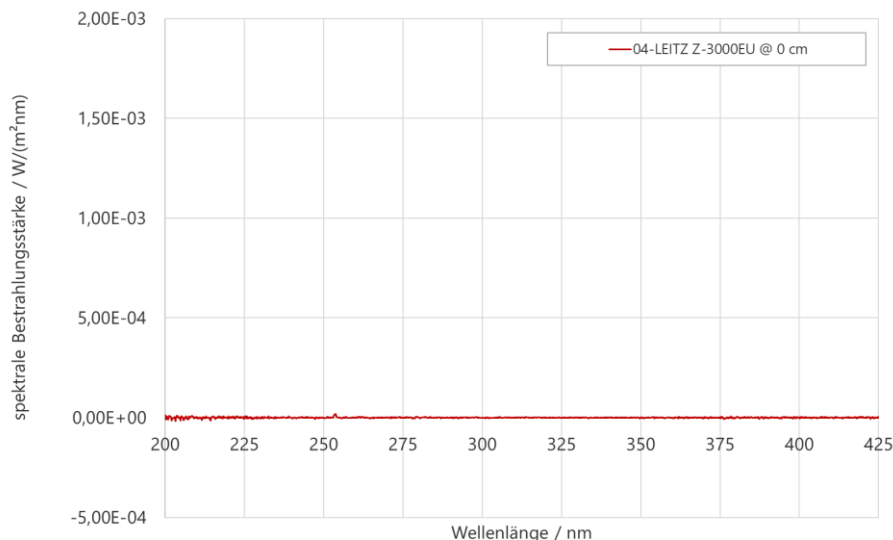
Warnhinweis: keine Aufkleber, UV-C Warnhinweis in Anleitung, Eine direkte Einwirkung der vom UV-C Strahler erzeugten UV-C Strahlung auf Haut und Augen kann zu Verletzungen führen. Schäden am Gehäuse und ein unzureichender Einsatz können zum Austreten von gefährlicher UV-C Strahlung führen. Das Gerät darf von Kindern ab 8 Jahren und Personen mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder ohne ausreichende Erfahrung und ausreichendes Wissen verwendet werden, sofern sie beaufsichtigt werden oder über die sichere Verwendung des Geräts und alle Risiken und Gefahren aufgeklärt wurden. Nur gemäß Vorgabe warten, Kinder dürfen nicht spielen, es reinigen oder warten.

Risikogruppe: nicht angegeben

Kommentar: Die integrierte UV Strahlungsquelle scheint Bakterien und Viren welche auf den Filter gelangen zu deaktivieren und nicht für die Luftsäuberung als solche genutzt werden.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	-2,17E-6 ± 6,10E-6	1,08E-5 ± 3,13E-5	--	--
UVB (280 – 315) nm	3,09E-6 ± 1,33E-6	-6,06E-8 ± 4,09E-7	--	--
UVC (100 – 280) nm	1,88E-5 ± 2,34E-6	1,61E-5 ± 5,83E-6	--	--



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	3,70E-6 ± 1,03E-6	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,34E-6 ± 5,36E-7	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,03E-6 ± 1,58E-7	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,67E-6 ± 1,02E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,70E-5 ± 5,96E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,51E-6 ± 6,00E-7	eingehalten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	1,69E-5 ± 5,91E-6	eingehalten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen. Risiken für Augen- und Hautschäden: keine
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird nicht überschritten.

10.3.4#12 Nevoox LFW UV-C Luftreiniger 2010

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 12 (RL-Heim)
Marke/Typ: Nevoox / LFW UV-C Luftreiniger 2010
Foto:



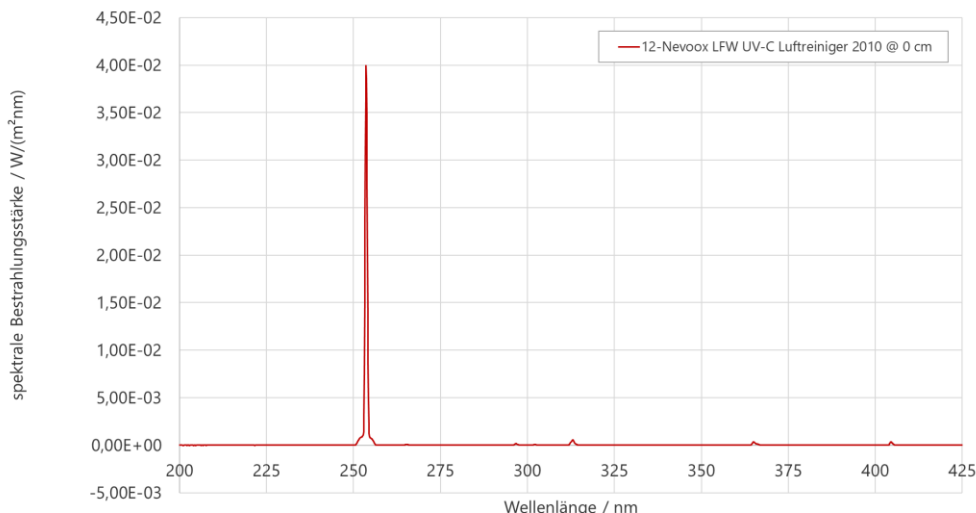
[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 08.03.2023, um 11:07 Uhr)

EAN Nummer: nicht angegeben
Link: [Link](#)
(aufgerufen am 08.03.2023, um 11:05 Uhr)
Typ: Strahlungsquelle: UV-C Strahlung, keine weitere Angabe
Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe 40W elektrischer Leistung. Keine Angabe über UV-C Strahlungsleistung. Keine Angabe über Lampenleistung.
Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: innenliegende UV-C Strahlung (253,7nm)
Weitere Herstellerangaben: HEPA H13, Raumgröße max 45m³, CE-Zeichen
Warnhinweis: keine Aufkleber
Risikogruppe: nicht angegeben
Kommentar: Das Bedienelement war bei Lieferung abgefallen.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	6,88E-4 ± 8,38E-5	1,27E-4 ± 1,31E-5	1,06E-4 ± 1,60E-5	3,01E-5 ± 5,70E-6
UVB (280 – 315) nm	1,17E-3 ± 1,51E-4	2,71E-4 ± 2,51E-5	1,32E-4 ± 1,20E-5	4,61E-5 ± 4,41E-6
UVC (100 – 280) nm	3,36E-2 ± 4,32E-3	4,86E-3 ± 4,37E-4	1,83E-3 ± 1,58E-4	8,92E-4 ± 7,29E-5



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	2,48E-3 ± 2,23E-4	RG 1
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,48E-3 ± 2,23E-4	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,50E-3 ± 1,34E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,48E-3 ± 2,23E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,95E-3 ± 4,45E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,97E-3 ± 4,47E-4	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	4,94E-3 ± 4,43E-4	überschritten
@ 300 mm			
IEC 60335-2-65 total E (200-280) nm	3E-3	1,83E-3 ± 1,58E-4	eingehalten
IEC 60335-2-65 spectral E (200-280) nm	10E-5 W*m ⁻² *m ⁻² *nm ⁻¹	2,08E-3 ± 1,76E-4	überschritten
IEC 60335-2-65 effective E (250-400) nm	1E-3	8,74E-4 ± 7,42E-5	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 11113 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „1“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.

Risiken für Augen- und Hautschäden: Geringes Risiko

Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.3.5#13 Ozonos AirCleaner AC1

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 13 (RL-Heim)
Marke/Typ: Ozonos / AirCleaner AC1
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 08.03.2023, um 11:25 Uhr)

EAN Nummer: 9120081370098

Link:

[Link](#)

(aufgerufen am 08.03.2023, um 11:23 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: UV-C Lampe

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe 14W elektrischer Leistung. Keine Angabe über UV-C Strahlungsleistung. 1x8W Lampenleistung.

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: UV-C Lampe 1x 8W

Weitere Herstellerangaben: 3,2kg, Ozonkonzentration 0,115 ppm, Lautstärke 37 dB, Luftdurchsatz ca. 55 m³, ca 25 m². Das erste Ozon Gerät mit TÜV Zertifizierung und CE-Zulassung.

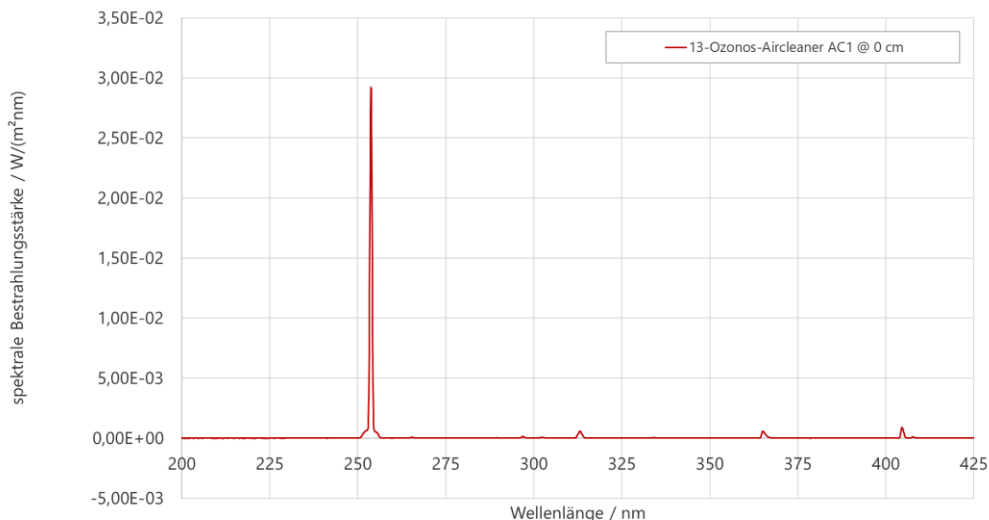
Warnhinweis: Warnung vor optischer Strahlung vorhanden, jedoch keine Warnung vor UV-Strahlung. Das Warnschild ist erst sichtbar, wenn das Gerät geöffnet wird, d.h. man der Gefahr ausgesetzt ist. Es wird empfohlen das Gerät nicht länger als 8h zu betreiben.

Risikogruppe: nicht angegeben

Kommentar: Hersteller wirbt für den Einsatz auf Tischen Regalen, Schränken.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	1,01E-3 ± 1,25E-4	7,01E-5 ± 9,24E-6	5,24E-5 ± 7,70E-6	1,16E-5 ± 6,30E-6
UVB (280 – 315) nm	1,18E-3 ± 1,51E-4	1,02E-4 ± 9,65E-6	5,86E-5 ± 5,47E-6	2,41E-6 ± 4,27E-7
UVC (100 – 280) nm	2,48E-2 ± 3,18E-3	2,29E-3 ± 2,06E-4	1,44E-3 ± 1,22E-4	1,37E-4 ± 1,13E-5



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471 CIE S 009E 2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	1,15E-3 ± 1,04E-4	RG 1
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,15E-3 ± 1,04E-4	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	7,01E-4 ± 6,30E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,16E-3 ± 1,04E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,32E-3 ± 2,08E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,34E-3 ± 2,10E-4	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	2,31E-3 ± 2,08E-4	überschritten
@ 300 mm			
IEC 60335-2-65 total E (200-280) nm	3E-3	1,44E-3 ± 1,22E-4	eingehalten
IEC 60335-2-65 spectral E (200-280) nm	10E-5 W*m ⁻² *nm ⁻¹	1,74E-3 ± 1,47E-4	überschritten
IEC 60335-2-65 effective E (250-400) nm	1E-3	7,24E-4 ± 6,14E-5	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471 CIE S 009E 2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t max = 23859 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „1“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Geringes Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.4 Charakterisierung und Messergebnisse Blaulicht Raumluftdesinfektionsgeräte für den Heimgebrauch

10.4.1 #09 Osram Auto AirZing Mini

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 09 (RL-Blau)
Marke/Typ: Osram / Auto AirZing Mini
Foto:



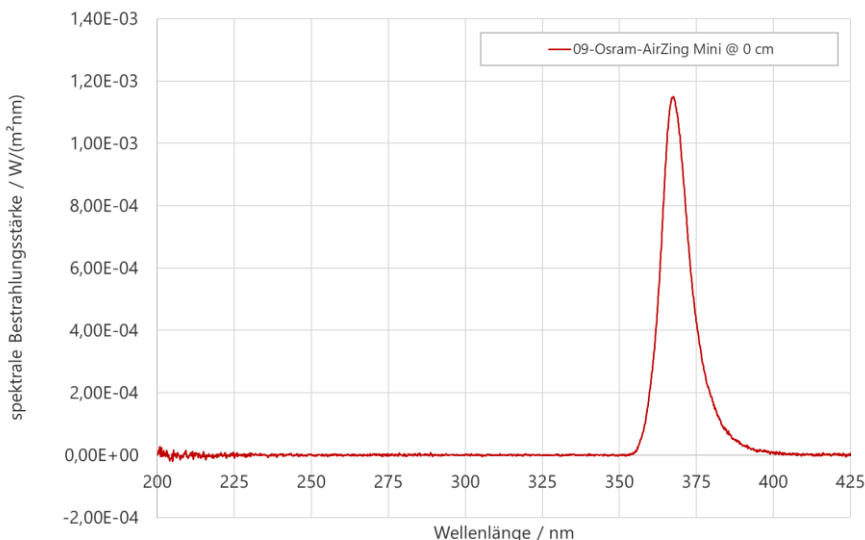
[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 06.03.2023, um 15:17 Uhr)

EAN Nummer: nicht angegeben
Link: [Link](#)
(aufgerufen am 06.03.2023, um 15:14 Uhr)
Typ: Strahlungsquelle: UV-A Leuchtdioden
Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe DC 5 V 0,5 A elektrisch, UV-Strahlungsleistung nicht angegeben
Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: UV-LED, UV-A LED
Weitere Herstellerangaben: Titanoxidfilter, CE-Zeichen, Filter alle zwei Monate reinigen
Warnhinweis: keiner
Risikogruppe: nicht angegeben
Kommentar: Hersteller wirbt für den Einsatz im Kraftfahrzeug.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	1,43E-2 ± 3,60E-5	2,03E-4 ± 1,08E-5	--	--
UVB (280 – 315) nm	9,67E-6 ± 7,40E-5	2,08E-6 ± 1,75E-6	--	--
UVC (100 – 280) nm	-5,94E-6 ± 1,60E-3	8,32E-6 ± 6,62E-5	--	--



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	-2,31E-6 ± 3,37E-5	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	-3,91E-6 ± 3,46E-5	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	-7,99E-7 ± 2,06E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	-2,21E-6 ± 3,38E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	9,12E-6 ± 6,33E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	-3,57E-6 ± 6,89E-5	eingehalten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	9,53E-6 ± 6,29E-5	eingehalten
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (300-700) nm	L _B (BLH) 100 W/(m ² sr)	0,073 ± 0,006 W/(m ² sr)	eingehalten

Expositionsdauer:

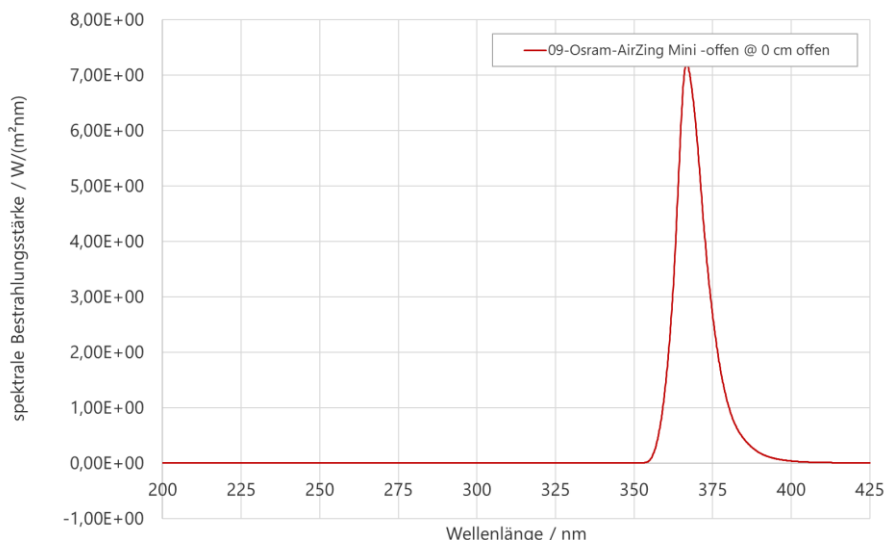
Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen. Risiken für Augen- und Hautschäden: keine
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird nicht überschritten.

Messwerte wenn die Sicherheitsmechanismen umgangen werden:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm - offen	@ 200 mm - offen	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	8,89E+1 ± 1,04E+1	1,54E+0 ± 1,13E-1	--	--
UVB (280 – 315) nm	-7,69E-4 ± 7,99E-4	-9,20E-6 ± 1,08E-5	--	--
UVC (100 – 280) nm	-2,87E-3 ± 3,39E-3	-7,33E-5 ± 1,18E-4	--	--



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	1,34E-4 ± 9,41E-6	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,40E-4 ± 9,99E-6	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,44E-4 ± 1,04E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,35E-4 ± 9,44E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,91E-4 ± 3,31E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	5,60E-4 ± 4,07E-5	eingehalten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	-7,87E-5 ± 8,85E-5	eingehalten
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (300-700) nm	L _B (BLH) 100 W/(m ² sr)	1,78 ± 0,14 W/(m ² sr)	eingehalten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	überschritten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das offene Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.

Risiken für Augen- und Hautschäden: UVA Grenzwert für nahe UV-Strahlung >10000 s wird überschritten
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird nicht überschritten.

10.4.2#14 BIOVITAE LED Birnenlampe E27 9W Spezial Antivirus UV-Frei

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 14 (RL-Blau)

Marke/Typ: BIOVITAE / LED Birnenlampe E27 9W Spezial Antivirus UV-Frei

Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 08.03.2023, um 11:45 Uhr)

EAN Nummer: 4251897400121

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 08.03.2023, um 11:44 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: LED

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe 9W elektrisch, UV-Strahlungsleistung nicht angegeben

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: patentierte LED Technologie

Weitere Herstellerangaben: Doppelfunktion Licht und Virenbekämpfung ohne schädliche Wirkung auf den Menschen. UV frei. Getestet gegen Corona-Viren. Sicher für Mensch & Tier, 20000 h, CE Zeichen

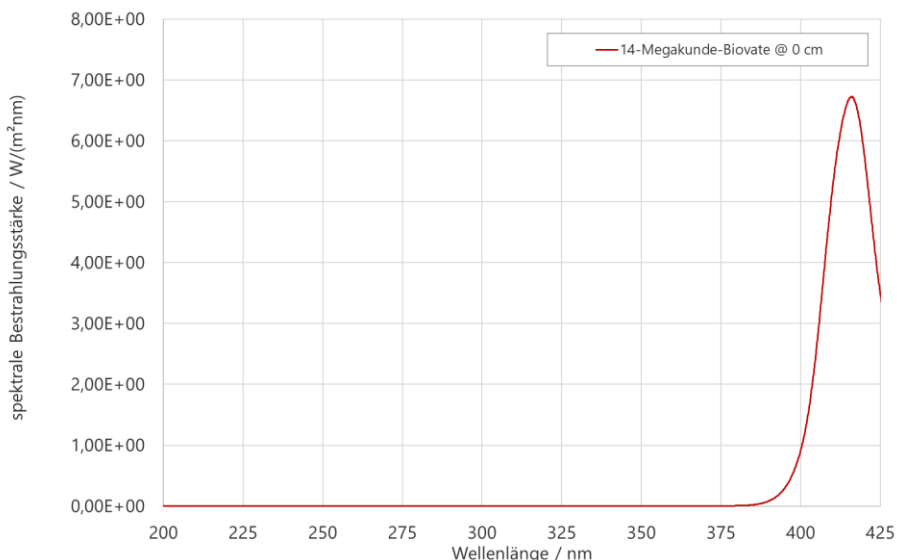
Warnhinweis: keiner

Risikogruppe: nicht angegeben. Auf HP steht: höchste photobiologische Sicherheit (IEC62471)

Kommentar: Der Werbespruch „tötet Viren & Bakterien aber 100% UV frei“ wirft Fragen auf wie und auf welcher Basis diese Aussage beruht.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	3,98E+0 ± 4,66E-1	8,24E-2 ± 6,01E-3	--	4,94E-3 ± 3,03E-4
UVB (280 – 315) nm	1,57E-2 ± 2,02E-3	1,36E-4 ± 1,23E-5	--	2,11E-5 ± 1,81E-6
UVC (100 – 280) nm	8,11E-2 ± 1,11E-2	9,68E-5 ± 1,03E-5	--	9,68E-5 ± 1,27E-5



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	4,25E-5 ± 3,98E-6	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,60E-5 ± 3,26E-6	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,28E-5 ± 2,03E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,24E-5 ± 3,97E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,47E-4 ± 1,45E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	7,12E-5 ± 6,25E-6	eingehalten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	1,09E-4 ± 1,14E-5	eingehalten
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (300-700) nm	L _B (BLH) 100 W/(m ² sr)	83,7 ± 6,7 W/(m ² sr)	eingehalten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

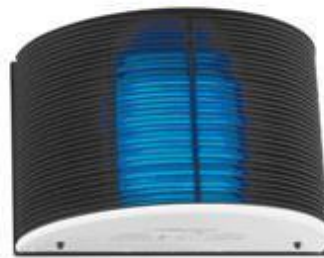
Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen. Risiken für Augen- und Hautschäden: keine Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird nicht überschritten.

10.5 Charakterisierung und Messergebnisse UV-C Raumluftdesinfektionsgeräte der Kategorie Upper-Air Systeme

10.5.1 #28 cureuv 36W Upper Air Hallway Mount UV Room Air Purifier

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 28 (RL-UpperAir)
Marke/Typ: cureuv / 36W Upper Air Hallway Mount UV Room Air Purifier
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 27.09.2023, um 09:15 Uhr)

EAN Nummer:

Link:

[Link](#)

(aufgerufen am 27.09.2023, um 09:13 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: 2 Philips TUV PL-L 18W

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe 36 W elektrischer Leistung, UV-C Nennleistung 11/18 Watt, $101\mu\text{W}/\text{cm}^2$ at 1 meter

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: UV-C (254nm)

Weitere Herstellerangaben: 125 VDC, Minimum mounting height is ,7' 0" above finished floor. Anleitung nur in Englisch, Foto und Beschreibung passt nicht zum Gerät.

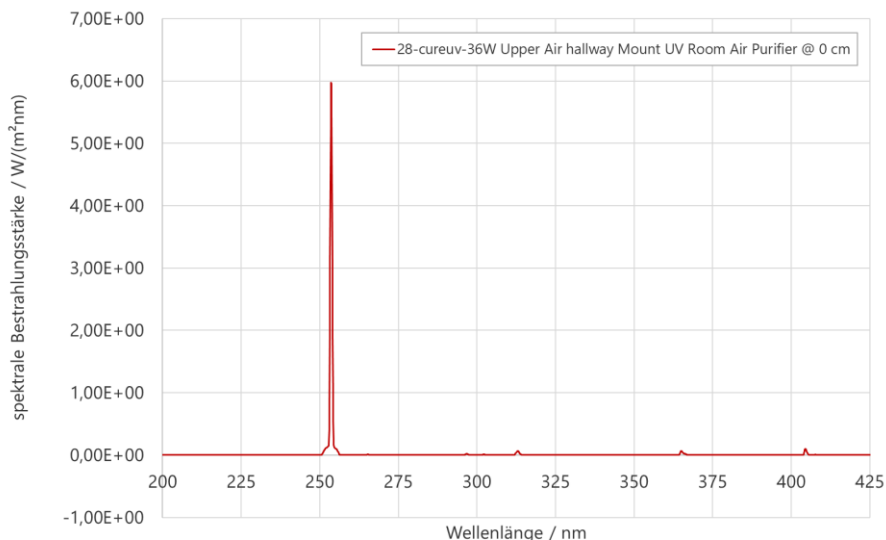
Warnhinweis: keine Warneaufkleber, nur im Handbuch wird beschrieben, dass man sich vor UV Strahlung durch Schutzbrille, Hautschutz, etc. schützen soll.

Risikogruppe: nicht angegeben

Kommentar: Es liegt ein Safety Data Sheet S06-03001 mit der Angabe ACGIH(TVL) bei, aber es sind keine Zahlenwerte bei den TLV und anderen Größen angegeben. Auch nicht welche ACGIH Norm verwendet wurde. Zudem kein CE Zeichen vorhanden.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	8,67E-2 ± 1,02E-2	3,49E-2 ± 2,58E-3	--	8,00E-3 ± 5,05E-4
UVB (280 – 315) nm	1,21E-1 ± 1,56E-2	4,91E-2 ± 4,41E-3	--	1,11E-2 ± 9,00E-4
UVC (100 – 280) nm	4,84E+0 ± 6,21E-1	1,95E+0 ± 1,75E-1	--	4,25E-1 ± 3,43E-2



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	9,68E-1 ± 8,71E-2	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	9,68E-1 ± 8,71E-2	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	5,89E-1 ± 5,30E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	9,71E-1 ± 8,73E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,96E+0 ± 1,77E-1	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,96E+0 ± 1,76E-1	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	1,96E+0 ± 1,76E-1	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 28 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

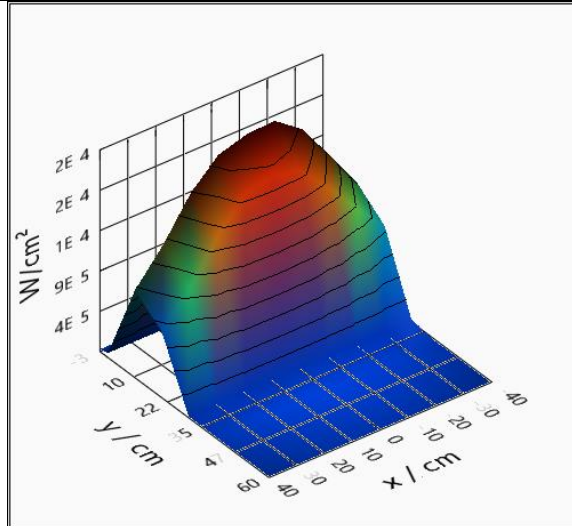
Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.
 Hinweis: Die spektrale Messung erfolgte mittig.

Rastermessung:

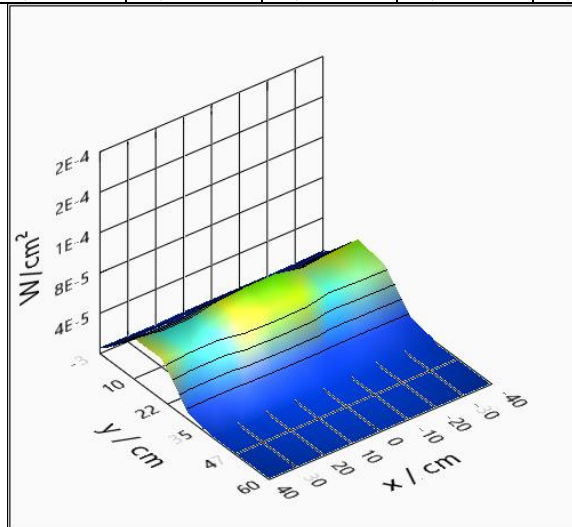
@ 200 mm – Messwerte in W/cm² - Messunsicherheit (k=2) = 9,4%

x/y cm	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40
-3	3,20E-06	2,93E-06	2,70E-06	2,14E-06	1,63E-06	1,70E-06	2,15E-06	2,52E-06	2,60E-06
0	6,63E-06	6,70E-06	5,90E-06	4,78E-06	3,87E-06	4,11E-06	4,80E-06	5,10E-06	4,91E-06
10	1,07E-04	1,51E-04	1,93E-04	2,15E-04	2,13E-04	2,04E-04	1,75E-04	1,31E-04	9,52E-05
20	8,30E-05	1,16E-04	1,51E-04	1,82E-04	1,91E-04	1,83E-04	1,49E-04	1,05E-04	7,21E-05
30	2,42E-06	2,31E-06	2,10E-06	1,80E-06	1,50E-06	1,61E-06	1,80E-06	1,70E-06	1,64E-06
40	4,91E-07	4,30E-07	3,42E-07	2,83E-07	2,30E-07	2,55E-07	3,00E-07	3,52E-07	3,82E-07
50	1,49E-07	1,33E-07	1,02E-07	7,51E-08	6,92E-08	6,73E-08	8,81E-08	9,48E-08	1,11E-07
60	9,27E-08	8,84E-08	6,77E-08	5,72E-08	5,53E-08	5,67E-08	6,57E-08	7,74E-08	9,01E-08



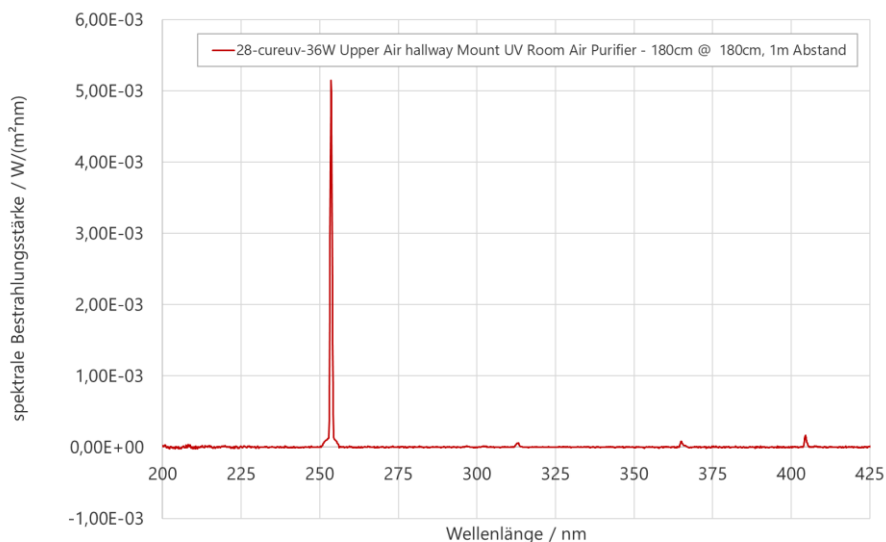
@ 1000 mm – Messwerte in W/cm² - Messunsicherheit (k=2) = 7,4%

x/y cm	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40
-3	8,62E-06	7,67E-06	7,25E-06	7,44E-06	7,34E-06	7,14E-06	6,43E-06	6,65E-06	7,02E-06
0	1,41E-05	1,29E-05	1,20E-05	1,32E-05	1,31E-05	1,28E-05	1,14E-05	1,21E-05	1,28E-05
10	4,51E-05	4,31E-05	4,02E-05	4,59E-05	4,55E-05	4,30E-05	3,79E-05	3,76E-05	4,11E-05
20	4,01E-05	3,93E-05	3,80E-05	4,38E-05	4,45E-05	4,34E-05	3,80E-05	3,82E-05	4,11E-05
30	6,64E-06	6,32E-06	6,28E-06	6,87E-06	6,95E-06	6,78E-06	6,14E-06	6,20E-06	6,73E-06
40	1,64E-06	1,53E-06	1,49E-06	1,56E-06	1,57E-06	1,51E-06	1,44E-06	1,48E-06	1,57E-06
50	8,12E-07	7,93E-07	7,68E-07	7,93E-07	8,08E-07	7,98E-07	7,75E-07	7,89E-07	8,29E-07
60	4,71E-07	4,52E-07	4,42E-07	4,42E-07	4,41E-07	4,34E-07	4,19E-07	4,19E-07	4,31E-07



Messwerte bei bestimmungsgemäßem Gebrauch in 1 m Abstand und 180 cm über dem Boden:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²		
	@1000 mm, 1,8 m über dem Boden		
UVA (315 – 400) nm	1,15E-4 ± 1,11E-5		
UVB (280 – 315) nm	1,19E-4 ± 9,97E-6		
UVC (100 – 280) nm	4,16E-3 ± 3,37E-4		



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@1 m ,1,8 m über dem Boden			
IEC 62471 CIE S 009E 2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	2,05E-3 ± 1,66E-4	RG 1
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,05E-3 ± 1,66E-4	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,25E-3 ± 1,01E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,06E-3 ± 1,67E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,19E-3 ± 3,40E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,16E-3 ± 3,36E-4	überschritten
DINTS 67506 (200-300) nm	2E-4	4,18E-3 ± 3,39E-4	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471 CIE S 009E 2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 1 m
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 13515 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „1“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.

Risiken für Augen- und Hautschäden: Geringes Risiko

Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 1 m Abstand wird überschritten.

Hinweis: Die spektrale Messung erfolgte mittig.

10.5.2#29 regencylighting Upper Air UV Flow-E75H-C-NX

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 29 (RL-UpperAir)
Marke/Typ: regencylighting / Upper Air UV Flow-E75H-C-NX
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 19.04.2023, um 10:40 Uhr)

EAN Nummer: 4036126006356

Link:

[Link](#)

(aufgerufen am 19.04.2023, um 10:39 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: UV-C Lampe

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe elektrischer Leistung 75 W, UV-C Strahlungsleistung nicht angegeben

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: 253,7 nm

Weitere Herstellerangaben: 5 kg, IP55, 18000h Lampenbrenndauer, CE-Zeichen

horizontale und vertikale Ausrichtung möglich, in 2,20 m Höhe anbringen

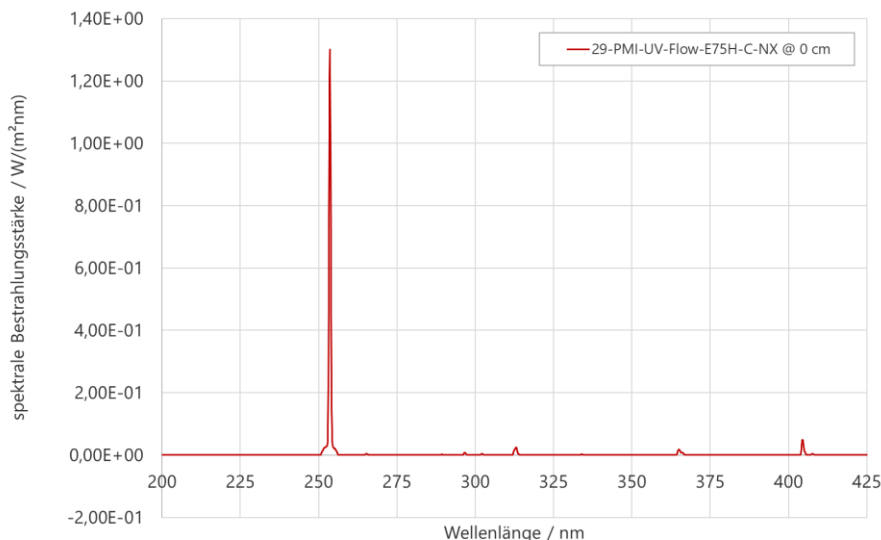
Warnhinweis: UV-C Warnschild, nicht direkt auf Haut und Augen leuchten

Risikogruppe: nicht angegeben, es wird UNI EN ISO 13857:2008 im Handbuch aufgeführt

Kommentar: Gerät weißt bei Lieferung lose Kabelenden ohne Stecker auf. CE Zeichen vorhanden

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	2,65E-2 ± 3,13E-3	1,13E-2 ± 8,43E-4	--	1,57E-3 ± 1,03E-4
UVB (280 – 315) nm	4,12E-2 ± 5,29E-3	1,70E-2 ± 1,53E-3	--	2,23E-3 ± 1,81E-4
UVC (100 – 280) nm	9,85E-1 ± 1,26E-1	4,16E-1 ± 3,74E-2	--	6,23E-2 ± 5,03E-3



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	2,08E-1 ± 1,87E-2	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,08E-1 ± 1,87E-2	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,26E-1 ± 1,14E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,09E-1 ± 1,88E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,21E-1 ± 3,79E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,21E-1 ± 3,78E-2	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	4,20E-1 ± 3,78E-2	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 132 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.

Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko

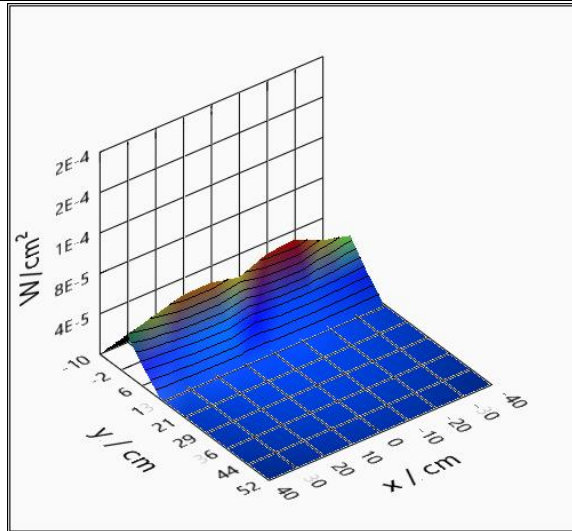
Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

Hinweis: Die spektrale Messung erfolgte mittig bzw. nahe Oberkannte, da es sich um einen sehr schmalen Strahler handelt.

Rastermessung:

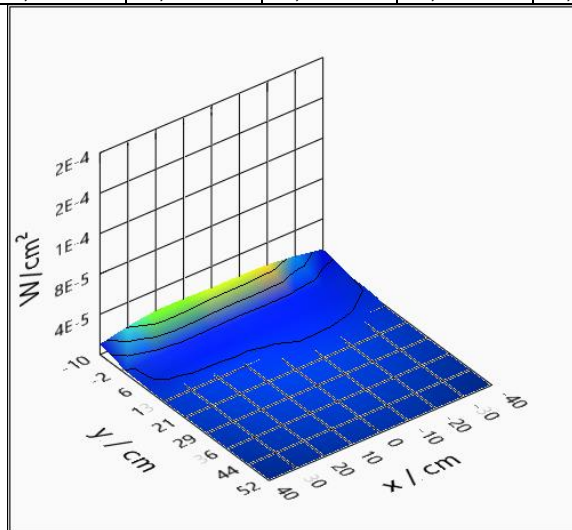
@ 200 mm – Messwerte in W/cm² - Messunsicherheit (k=2) = 9,4%

x/y cm	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40
-10	1,83E-07	2,75E-07	3,01E-07	3,12E-07	2,95E-07	2,89E-07	2,86E-07	2,48E-07	1,73E-07
0	4,29E-05	5,02E-05	6,28E-05	6,02E-05	4,88E-05	5,55E-05	5,51E-05	4,72E-05	3,94E-05
6	1,97E-05	2,14E-05	2,27E-05	2,22E-05	1,81E-05	2,52E-05	2,43E-05	2,13E-05	1,86E-05
12	7,75E-07	1,25E-06	1,48E-06	1,42E-06	1,30E-06	1,30E-06	1,05E-06	9,87E-07	7,62E-07
22	5,70E-08	8,30E-09	1,02E-07	9,60E-08	1,03E-07	9,10E-08	7,80E-08	6,70E-08	4,50E-08
32	1,50E-08	1,70E-08	2,00E-08	2,10E-08	2,10E-08	1,80E-08	1,70E-08	1,50E-08	1,10E-08
42	7,30E-09	7,60E-09	7,90E-09	8,10E-09	8,30E-09	8,20E-09	7,80E-09	6,90E-09	5,30E-09
52	4,30E-09	4,60E-09	4,50E-09	4,70E-09	4,90E-09	4,50E-09	4,10E-09	3,60E-09	3,20E-09



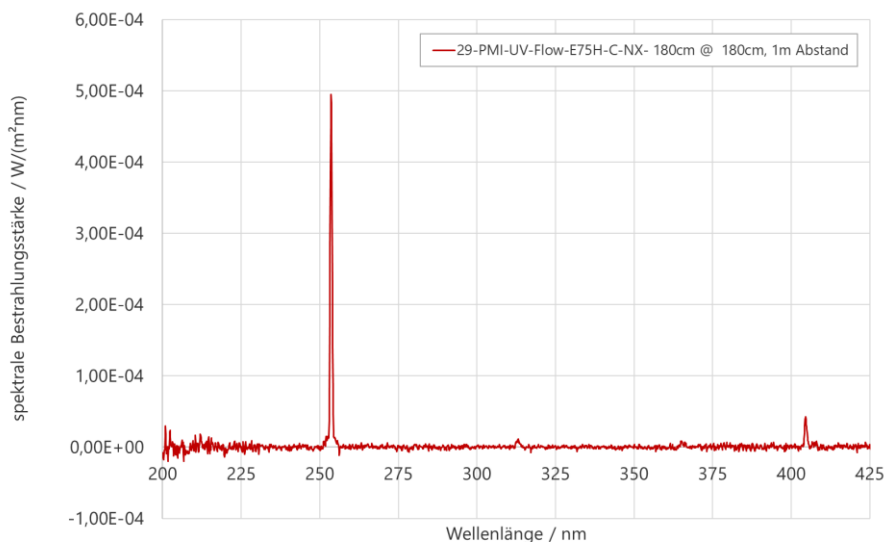
@ 1000 mm – Messwerte in W/cm² - Messunsicherheit (k=2) = 7,4%

x/y cm	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40
-10	1,09E-05	1,58E-05	1,92E-05	1,99E-05	2,00E-05	2,08E-05	2,10E-05	1,72E-05	1,13E-05
0	4,21E-06	6,22E-06	7,19E-06	7,28E-06	6,95E-06	7,32E-06	7,51E-06	6,23E-06	3,52E-06
6	3,92E-06	6,32E-06	6,61E-06	7,12E-06	7,04E-06	7,60E-06	7,41E-06	5,72E-06	3,28E-06
12	2,36E-06	3,92E-06	4,78E-06	4,94E-06	3,65E-06	2,41E-06	1,71E-06	1,49E-06	9,13E-07
22	2,90E-07	3,50E-07	4,07E-07	4,50E-07	4,90E-07	4,90E-07	4,30E-07	4,40E-07	2,90E-07
32	1,50E-07	1,90E-07	2,30E-07	3,00E-07	3,20E-07	3,10E-07	2,60E-07	1,80E-07	1,20E-07
42	6,31E-08	7,12E-08	8,24E-08	8,37E-08	7,99E-08	7,35E-08	7,01E-08	6,64E-08	5,81E-08
52	3,93E-08	4,25E-08	4,47E-08	4,63E-08	4,71E-08	4,69E-08	4,43E-08	4,13E-08	3,79E-08



Messwerte bei bestimmungsgemäßem Gebrauch in 1 m Abstand und 180 cm über dem Boden:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²		
	@1000 mm, 1,8 m über dem Boden		
UVA (315 – 400) nm	1,40E-5 ± 5,31E-6		
UVB (280 – 315) nm	2,02E-5 ± 2,24E-6		
UVC (100 – 280) nm	3,83E-4 ± 3,04E-5		



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@1 m ,1,8 m über dem Boden			
IEC 62471 CIE S 009E 2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	1,97E-4 ± 1,59E-5	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,97E-4 ± 1,59E-5	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,20E-4 ± 9,68E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,97E-4 ± 1,59E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,87E-4 ± 3,08E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,02E-4 ± 3,25E-5	eingehalten
DINTS 67506 (200-300) nm	2E-4	3,85E-4 ± 3,06E-5	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471 CIE S 009E 2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 1 m
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen. Risiken für Augen- und Hautschäden: keine Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 1 m Abstand wird überschritten. Hinweis: Die spektrale Messung erfolgte mittig.

10.5.3 #30 excelitas 010-00590R KEPRI

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 30 (RL-UpperAir)
Marke/Typ: excelitas / 010-00590R KEPRI
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 19.04.2023, um 09:17 Uhr)

EAN Nummer: nicht angegeben, Produktnummer: 010-00490R KEPRI

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 19.04.2023, um 09:15 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: LED-Array

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe elektrischer Leistung 35 W, Strahlungsleistung mit 500mW angegeben

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: 270 nm

Weitere Herstellerangaben: 2.5 kg, Motionssensor, Presencesensor, 8000h LED Lifetime, mindestens in 2,3 m Höhe aufhängen, CE-Zeichen (2014/35/EU, 2014/30/EU, 2012/19/EU, 2011/65/EU & 2015/863, FCC

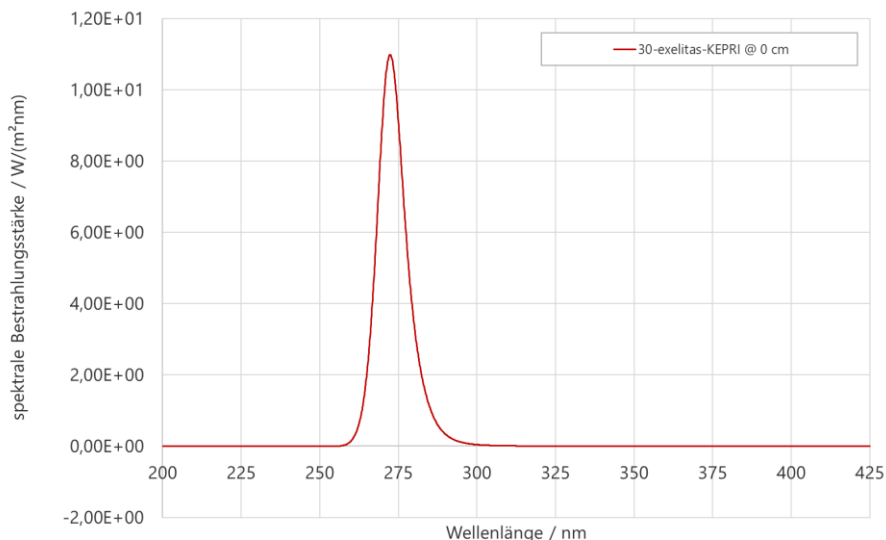
Warnhinweis: Warnung vor UV-Strahlung, nicht direkt auf Haut und Augen leuchten

Risikogruppe: Risk Group 0 / Exempt according to UL 8802 in conjunction with IEC 62471

Kommentar: Kein UV-C Warnschild am Gerät , nur in der Anleitung vorhanden

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	1,09E-1 ± 1,33E-2	9,82E-3 ± 8,02E-4	--	3,89E-4 ± 2,97E-5
UVB (280 – 315) nm	1,52E+1 ± 1,96E+0	1,66E+0 ± 1,49E-1	--	4,27E-2 ± 3,45E-3
UVC (100 – 280) nm	1,13E+2 ± 1,45E+1	1,15E+1 ± 1,03E+0	--	3,21E-1 ± 2,59E-2



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	1,22E+1 ± 1,09E+0	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,22E+1 ± 1,09E+0	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,92E+0 ± 3,53E-1	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,21E+1 ± 1,09E+0	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,31E+1 ± 1,18E+0	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,31E+1 ± 1,18E+0	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	1,31E+1 ± 1,17E+0	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 2 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

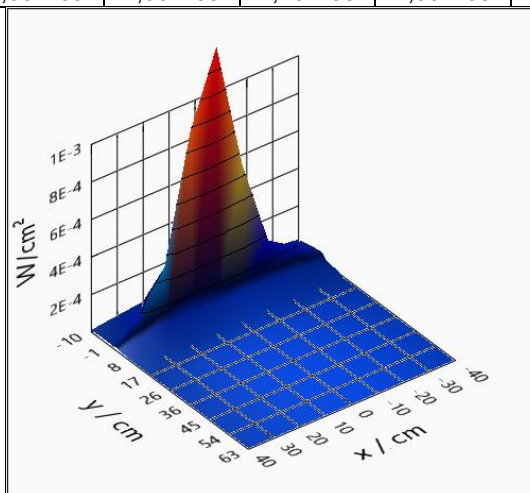
Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.
 Hinweis: Die spektrale Messung erfolgte mittig.

Rastermessung:

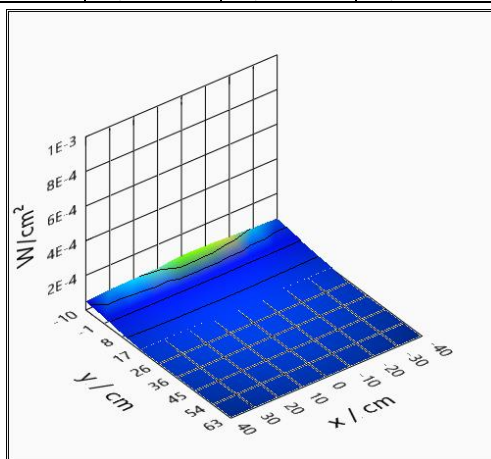
@ 200 mm – Messwerte in W/cm² - Messunsicherheit (k=2) = 9,4%

x/y cm	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40
-10	2,03E-05	3,94E-05	5,23E-05	4,88E-05	4,20E-05	4,42E-05	4,53E-05	2,91E-05	1,23E-05
0	4,58E-05	1,32E-04	2,18E-04	6,79E-04	1,37E-03	9,82E-04	3,16E-04	1,02E-04	1,36E-05
1,5	3,92E-05	7,30E-05	8,20E-05	8,70E-05	9,50E-05	1,16E-04	9,10E-05	5,90E-05	1,70E-05
3	1,91E-05	3,75E-05	4,52E-05	4,58E-05	4,36E-05	5,31E-05	5,46E-05	3,82E-05	1,28E-05
13	1,81E-07	2,45E-07	3,26E-07	4,92E-07	6,15E-07	4,52E-07	2,85E-07	1,93E-07	1,04E-07
20	5,50E-08	6,70E-08	1,42E-07	2,34E-07	3,03E-07	2,26E-07	1,18E-07	8,40E-08	6,20E-08
23	3,60E-08	5,20E-08	8,00E-08	1,24E-07	1,48E-07	1,10E-07	5,80E-08	3,60E-08	2,40E-08
33	1,90E-08	2,30E-08	3,30E-08	4,20E-08	4,60E-08	3,90E-08	2,80E-08	2,10E-08	1,60E-08
43	1,70E-08	2,10E-08	2,80E-08	3,10E-08	3,30E-08	2,80E-08	2,10E-08	1,50E-08	1,20E-08
53	1,10E-08	1,30E-08	1,40E-08	1,40E-08	1,50E-08	1,50E-08	1,40E-08	1,20E-08	9,00E-09
63	7,00E-09	8,00E-09	9,00E-09	1,00E-08	1,10E-08	1,00E-08	9,00E-09	7,00E-09	6,00E-09



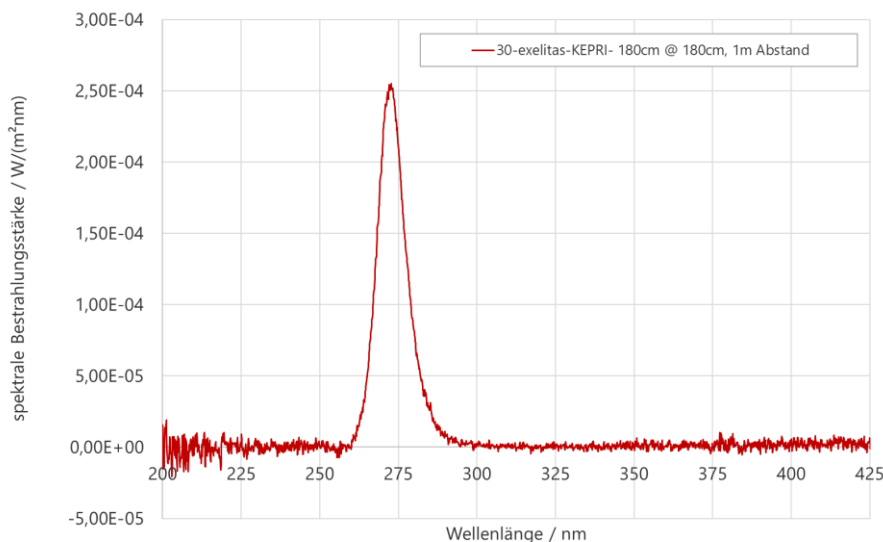
@ 1000 mm – Messwerte in W/cm² - Messunsicherheit (k=2) = 7,4%

x/y cm	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40
-10	5,52E-05	6,08E-05	6,91E-05	7,57E-05	7,75E-05	6,48E-05	6,12E-05	5,89E-05	4,97E-05
0	3,74E-05	3,73E-05	3,69E-05	3,68E-05	3,62E-05	3,54E-05	3,67E-05	3,51E-05	3,51E-05
1,5	3,29E-05	3,33E-05	3,30E-05	3,33E-05	3,31E-05	3,28E-05	3,28E-05	3,22E-05	3,19E-05
3	2,74E-05	2,80E-05	2,82E-05	2,85E-05	2,87E-05	2,88E-05	2,83E-05	2,83E-05	2,82E-05
13	1,25E-05	1,29E-05	1,31E-05	1,35E-05	1,35E-05	1,31E-05	1,30E-05	1,26E-05	1,18E-05
23	4,55E-06	4,81E-06	5,10E-06	5,32E-06	5,18E-06	5,10E-06	4,93E-06	4,61E-06	4,08E-06
33	1,68E-06	1,82E-06	1,96E-06	2,08E-06	2,04E-06	1,98E-06	1,91E-06	1,78E-06	1,61E-06
43	9,54E-07	1,09E-06	1,20E-06	1,21E-06	1,23E-06	1,24E-06	1,24E-06	1,13E-06	1,08E-06
53	4,83E-07	4,67E-07	4,61E-07	4,77E-07	4,22E-07	4,30E-07	5,27E-07	4,92E-07	4,36E-07
63	2,96E-07	3,09E-07	3,18E-07	3,13E-07	3,06E-07	3,00E-07	2,97E-07	2,78E-07	2,42E-07



Messwerte bei bestimmungsgemäßem Gebrauch in 1 m Abstand und 180 cm über dem Boden:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²		
	@1000 mm, 1,8 m über dem Boden		
UVA (315 – 400) nm	7,78E-5 ± 2,95E-5		
UVB (280 – 315) nm	3,66E-4 ± 3,23E-5		
UVC (100 – 280) nm	2,59E-3 ± 2,12E-4		



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@1 m ,1,8 m über dem Boden			
IEC 62471 CIE S 009E 2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	2,75E-3 ± 2,28E-4	RG 1
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,75E-3 ± 2,28E-4	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	8,88E-4 ± 7,36E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,73E-3 ± 2,26E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,94E-3 ± 2,42E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,95E-3 ± 2,45E-4	überschritten
DINTS 67506 (200-300) nm	2E-4	2,93E-3 ± 2,42E-4	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471 CIE S 009E 2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 1 m
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 10066 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „1“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.

Risiken für Augen- und Hautschäden: Geriges Risiko

Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 1 m Abstand wird überschritten.

Hinweis: Die spektrale Messung erfolgte mittig.

10.5.4#31 Philips SM355B 4xTUV PLS 9W HFM

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 31 (RL-UpperAir)
Marke/Typ: Philips / SM355B 4xTUV PLS 9W HFM
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 19.04.2023, um 11:41 Uhr)

EAN Nummer: 8719514527577

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 19.04.2023, um 11:38 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: UV-C Lamp

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe elektrischer Leistung 36 W, UV-C Strahlungsleistung ist mit 8,8 W angegeben

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: TUV PL-S 9W/4, UVC-Strahler 4 x9W

Weitere Herstellerangaben: 7,6 kg, IP20, 9000h Lampenbrenndauer, mindestens 2,3 m Höhe, Raumhöhe mindestens 2,5 m.

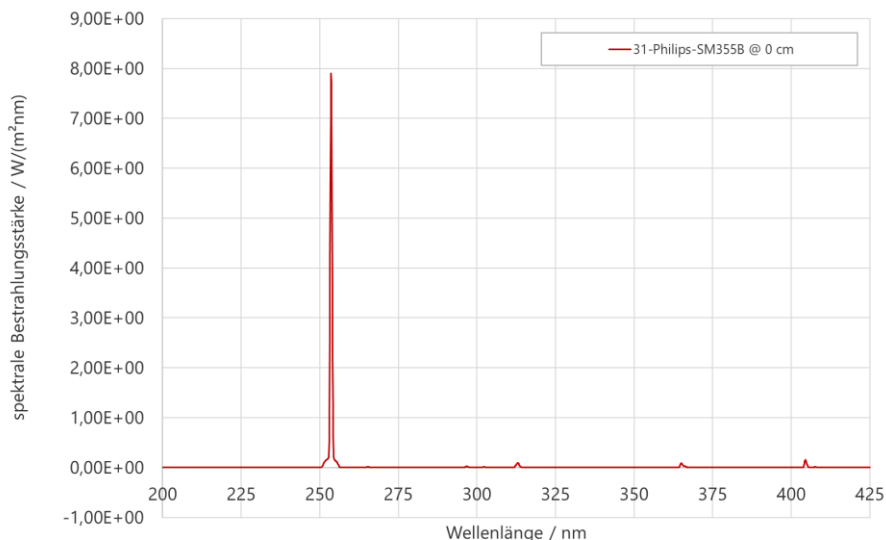
Warnhinweis: UV-C Warnschild, nicht direkt auf Haut und Augen leuchten

Risikogruppe: Risikogruppe 3 nach IEC 62471

Kommentar:

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	1,16E-1 ± 1,37E-2	4,83E-2 ± 3,58E-3	--	6,16E-3 ± 3,90E-4
UVB (280 – 315) nm	1,68E-1 ± 2,15E-2	6,70E-2 ± 6,02E-3	--	8,64E-3 ± 6,98E-4
UVC (100 – 280) nm	6,21E+0 ± 7,97E-1	2,40E+0 ± 2,16E-1	--	3,03E-1 ± 2,45E-2



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	1,19E+0 ± 1,07E-1	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,19E+0 ± 1,07E-1	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	7,27E-1 ± 6,53E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,20E+0 ± 1,08E-1	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,42E+0 ± 2,18E-1	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,42E+0 ± 2,18E-1	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	2,42E+0 ± 2,17E-1	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 23 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

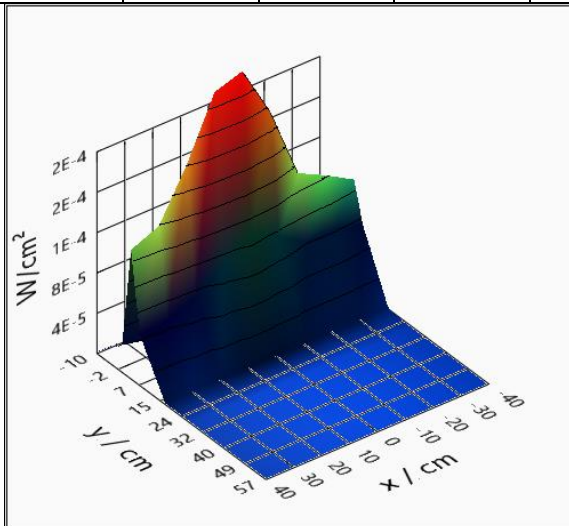
Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.
 Hinweis: Die spektrale Messung erfolgte mittig.

Rastermessung:

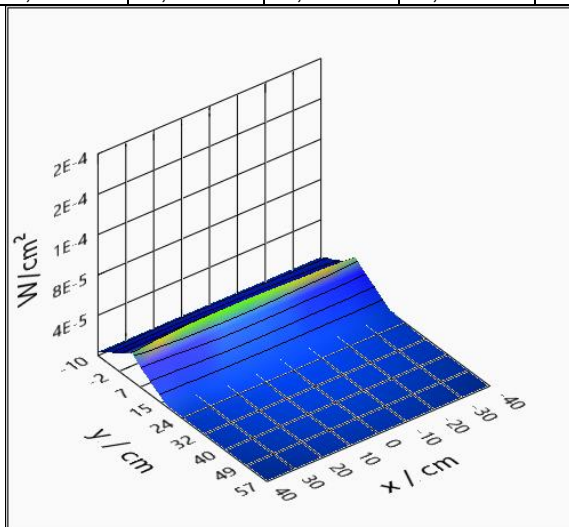
@ 200 mm – Messwerte in W/cm² - Messunsicherheit (k=2) = 9,4%

x/y cm	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40
-10	1,77E-06	1,15E-06	7,36E-07	6,91E-07	7,43E-07	8,12E-07	8,56E-07	1,12E-06	1,86E-06
0	2,02E-05	1,82E-05	1,70E-05	2,16E-05	2,83E-05	2,98E-05	2,54E-05	2,15E-05	2,73E-05
3,5	1,03E-04	1,19E-04	1,33E-04	2,06E-04	2,58E-04	2,49E-04	1,89E-04	1,40E-04	1,28E-04
7	6,46E-05	7,27E-05	7,13E-05	8,82E-05	1,03E-04	8,40E-05	6,32E-05	5,27E-05	5,03E-05
17	1,67E-06	1,28E-06	8,70E-07	8,93E-07	9,94E-07	9,31E-07	8,72E-07	9,94E-07	1,35E-06
27	4,47E-07	3,29E-07	2,56E-07	2,38E-07	2,39E-07	2,41E-07	2,50E-07	2,92E-07	3,86E-07
37	1,30E-07	1,30E-07	1,32E-07	1,33E-07	1,34E-07	1,37E-07	1,41E-07	1,49E-07	1,63E-07
47	7,49E-08	7,54E-08	7,78E-08	7,95E-08	8,27E-08	8,51E-08	8,83E-08	9,56E-08	1,05E-07
57	4,79E-08	5,01E-08	5,25E-08	5,47E-08	5,68E-08	5,95E-08	6,33E-08	6,95E-08	7,98E-08



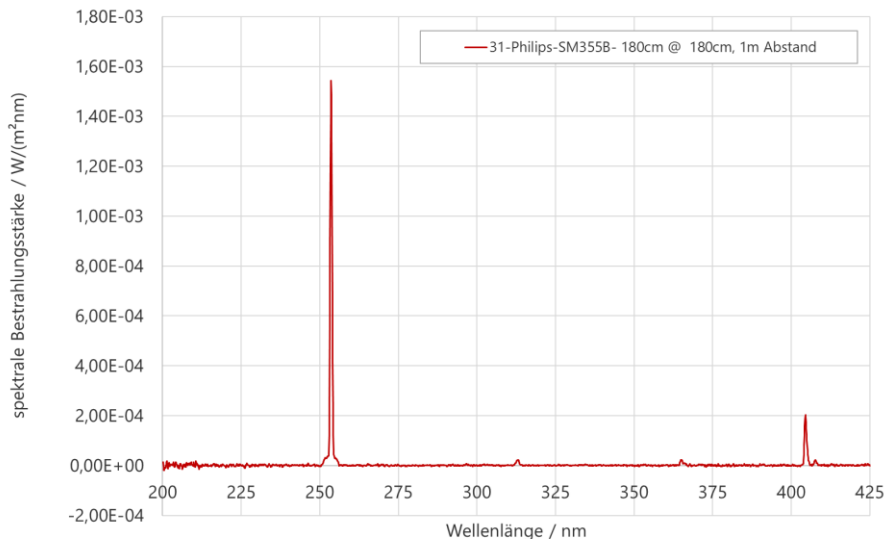
@ 1000 mm – Messwerte in W/cm² - Messunsicherheit (k=2) = 7,4%

x/y cm	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40
-10	3,01E-06	3,25E-06	3,32E-06	3,44E-06	3,56E-06	3,72E-06	3,68E-06	3,59E-06	3,53E-06
0	1,69E-05	1,87E-05	1,93E-05	2,01E-05	2,08E-05	2,15E-05	2,17E-05	2,14E-05	2,09E-05
3,5	2,80E-05	2,99E-05	3,05E-05	3,18E-05	3,25E-05	3,24E-05	3,20E-05	3,00E-05	2,75E-05
7	2,11E-05	2,19E-05	2,20E-05	2,26E-05	2,28E-05	2,27E-05	2,16E-05	2,02E-05	1,94E-05
17	1,90E-06	2,01E-06	1,94E-06	2,00E-06	2,04E-06	2,03E-06	1,94E-06	1,82E-06	1,73E-06
27	7,89E-07	8,25E-07	8,40E-07	8,55E-07	8,63E-07	8,59E-07	8,26E-07	7,88E-07	7,41E-07
37	2,75E-07	2,79E-07	2,78E-07	2,79E-07	2,79E-07	2,80E-07	2,73E-07	2,68E-07	2,56E-07
47	1,81E-07	1,81E-07	1,80E-07	1,79E-07	1,78E-07	1,76E-07	1,73E-07	1,68E-07	1,64E-07
57	1,24E-07	1,24E-07	1,22E-07	1,23E-07	1,22E-07	1,20E-07	1,18E-07	1,14E-07	1,11E-07



Messwerte bei bestimmungsgemäßem Gebrauch in 1 m Abstand und 180 cm über dem Boden:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²		
	@1000 mm, 1,8 m über dem Boden		
UVA (315 – 400) nm	9,17E-5 ± 1,35E-5		
UVB (280 – 315) nm	5,40E-5 ± 4,87E-6		
UVC (100 – 280) nm	1,29E-3 ± 1,05E-4		



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@1 m ,1,8 m über dem Boden			
IEC 62471 CIE S 009E 2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	6,33E-4 ± 5,13E-5	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,30E-4 ± 5,10E-5	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,80E-4 ± 3,08E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,35E-4 ± 5,14E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,30E-3 ± 1,06E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,26E-3 ± 1,02E-4	überschritten
DINTS 67506 (200-300) nm	2E-4	1,30E-3 ± 1,06E-4	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471 CIE S 009E 2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 1 m
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen. Risiken für Augen- und Hautschäden: keine Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 1 m Abstand wird überschritten. Hinweis: Die spektrale Messung erfolgte mittig.

10.6 Charakterisierung und Messergebnisse UV-C Oberflächendesinfektionsgeräte und Freistrahler

10.6.1 #03 Easypix Sterilight SL1

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 03 (Freistrahler)
Marke/Typ: Easypix / Sterilight SL1
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 01.03.2023, um 08:40 Uhr)

EAN Nummer: 4260041685413

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 01.03.2023, um 08:39 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: 6 hochleistungs UV-C LEDs

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe ca. 5 W elektrischer Leistung. Keine Angabe über UV-C Strahlungsleistung. 6x 600 mW UVC-LEDs.

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: Effektive, keimtötende (260-280) nm Wellenlängen

Weitere Herstellerangaben: Automatische Abschaltung zur Sicherheit: Dank des Schwerkraftsensors schaltet das Gerät automatisch ab, wenn es nach oben gedreht wird, um schädlichen Augenkontakt zu vermeiden
Lampe: > 10.000 h, Vernichtet in Sekunden 99,9% der Viren & Bakterien. Desinfiziert jede Oberfläche in 2 Sekunden.

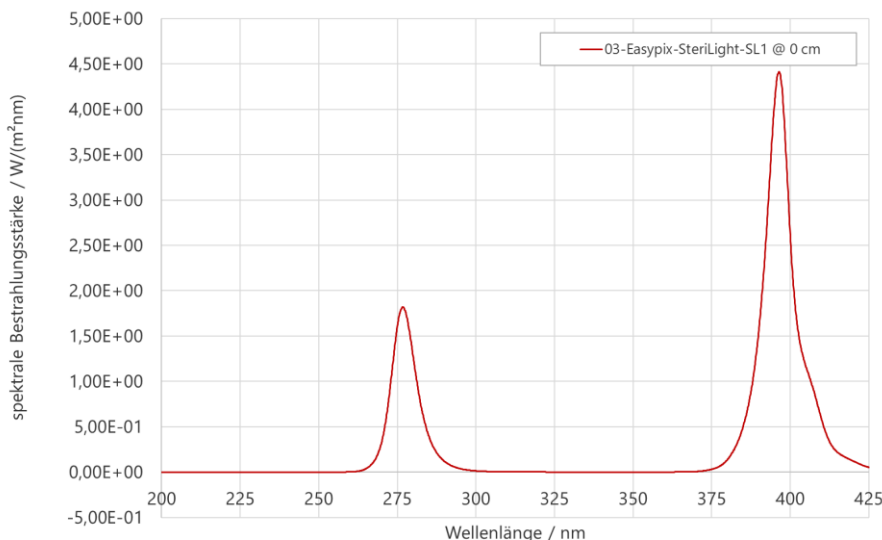
Diese Erklärung basiert auf der vollständigen Übereinstimmung dieses Produkts mit den folgenden Normen: EN55015:2013/A1:2015 EN61547:2009 EN61000-3-2:2014 EN61000-3-3:2013/A1:2019. CE Zeichen.

Warnhinweis: UV

Risikogruppe: nicht angegeben

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	3,97E+1 ± 4,65E+0	1,49E-1 ± 1,94E-2	--	7,23E-3 ± 3,49E-3
UVB (280 – 315) nm	5,61E+0 ± 7,20E-1	3,07E-2 ± 2,77E-3	--	1,49E-3 ± 1,30E-4
UVC (100 – 280) nm	1,37E+1 ± 1,75E+0	2,68E-2 ± 2,41E-3	--	1,36E-3 ± 1,14E-4



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	4,83E-2 ± 4,35E-3	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,83E-2 ± 4,35E-3	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,70E-2 ± 1,54E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,81E-2 ± 4,34E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	5,67E-2 ± 5,11E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	5,67E-2 ± 5,11E-3	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	5,66E-2 ± 5,10E-3	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 570 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.6.2#05 Philips UV-C disinfection desk lamp 24W

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 05 (Freistrahler)
Marke/Typ: Philips / UV-C disinfection desk lamp 24 W
Foto:



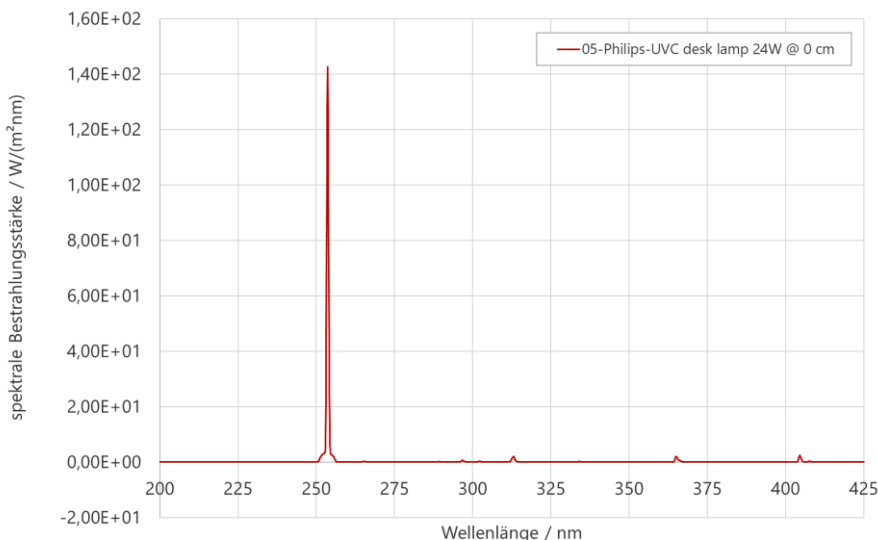
[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 01.03.2023, um 14:17 Uhr)

EAN Nummer: 8719514305083
Link: [Link](#)
(aufgerufen am 01.03.2023, um 14:15 Uhr)
Typ: Strahlungsquelle: UV-C Röhre nicht austauschbar
Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe 24 W elektrischer Leistung. 660 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ eff. Bestrahlungsstärke bei 200 nm.
Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: UV-C Wellenlänge 253,7 nm
Weitere Herstellerangaben: Nutzungsdauer 9000 h, 800g, IP20, Voice-Hilfe, Bewegungssensor, CE-Zeichen, easy to use, 99% SARS-CoV-2 virus in 6 seconds
Warnhinweis: UV-C + Risikogruppe 3
Risikogruppe: UV-C Risikogruppe 3, angegebene Normen: EN60598-1:2015 +A1:2018, EN 60598-2-4:2018, EN 62493:2015, EN 55015:2019, EN 61000-3-2:2019, EN 61000-3-3:2013+A1:2019, EN 61547:2009, ETSI EN 301489-1 V2.2.3:2019-11, ETSI EN 301489—3 V2.1.1:2019-03, ETSI EN 300440 V2.1.1.:2017-03, EN 50663:2017, EN 50581:2012
Kommentar: Schutzart Homepage IP22 entspricht nicht der angegebenen Schutzart des Geräteaufklebers mit IP20. Risikogruppe ist auf der Homepage nicht auffindbar.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	2,60E+0 ± 3,06E-1	2,80E-1 ± 2,07E-2	--	1,82E-2 ± 1,14E-3
UVB (280 – 315) nm	3,52E+0 ± 4,52E-1	3,82E-1 ± 3,44E-2	--	2,62E-2 ± 2,12E-3
UVC (100 – 280) nm	1,15E+2 ± 1,47E+1	1,28E+1 ± 1,15E+0	--	8,88E-1 ± 7,18E-2



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	6,39E+0 ± 5,74E-1	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,39E+0 ± 5,74E-1	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,88E+0 ± 3,49E-1	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,40E+0 ± 5,76E-1	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,30E+1 ± 1,16E+0	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,29E+1 ± 1,16E+0	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	1,29E+1 ± 1,16E+0	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 4 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.6.3 #06 Leicke UV disinfection lamp 150W

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 06 (Freistrahler)
Marke/Typ: Leicke / UV disinfection lamp 150 W
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 06.03.2023, um 13:24 Uhr)

EAN Nummer: nicht angegeben, ASIN: B08XJGQ11D

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 06.03.2023, um 13:21 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: Quecksilberdampf, LED, UV-C Röhre, austauschbar

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe 150 W elektrischer Leistung, UV-C Strahlungsleistung in 1 m 198 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$.

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: Ultraviolett 253,7 nm

Weitere Herstellerangaben: 1160 g, IP20, Körperinduktionssensor, CE-Zeichen (EMV 2014/30/EU, ROHS 2011/65/EG & 2015/863 & 2017/2102). Alle Angaben in Englisch.

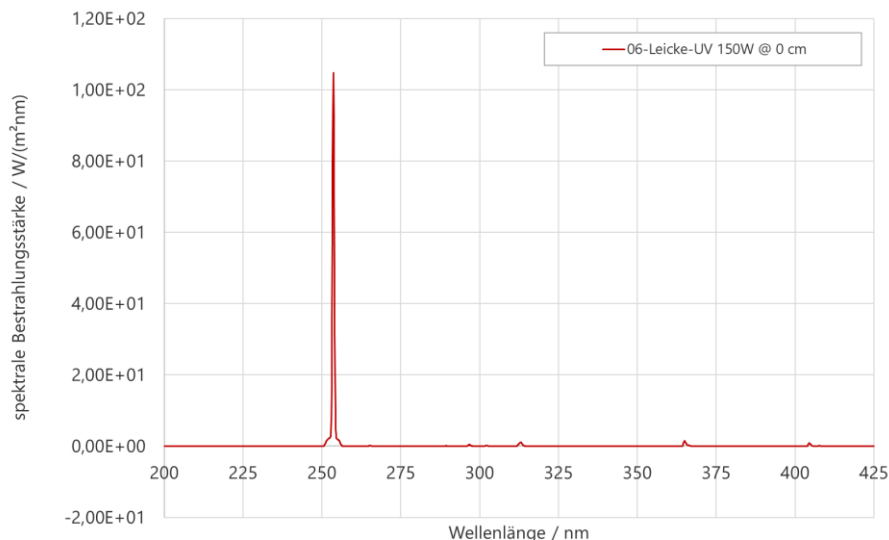
Warnhinweis: UV-Produkt von Menschen und Tieren fernhalten. Nach der Nutzung den Raum 30 Minuten lüften. Nur 1 bis 2 mal die Woche nutzen. Nicht ins UV Licht schauen. Stellen sie sicher, dass die Lampe mindestens 1h gelaufen ist, abhängig von der Raumgröße.

Risikogruppe: nicht angegeben, EN 62471:2008 in Konformitätserklärung genannt

Kommentar: Es ist kein UV Warnschild vorhanden. Auf Webseite wird eine LED beworben, obwohl keine LED verbaut ist.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	1,83E+0 ± 2,15E-1	1,02E+0 ± 7,52E-2	--	1,09E-1 ± 6,83E-3
UVB (280 – 315) nm	2,17E+0 ± 2,79E-1	1,50E+0 ± 1,35E-1	--	1,60E-1 ± 1,29E-2
UVC (100 – 280) nm	8,47E+1 ± 1,09E+1	4,29E+1 ± 3,86E+0	--	4,60E+0 ± 3,72E-1



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	2,14E+1 ± 1,93E+0	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,14E+1 ± 1,93E+0	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,30E+1 ± 1,17E+0	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,15E+1 ± 1,93E+0	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,34E+1 ± 3,90E+0	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,34E+1 ± 3,90E+0	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	4,33E+1 ± 3,89E+0	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 1,3 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.6.4#07 SIDIUM Power Disinfector, UV-200PRO

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 07 (Freistrahler)
Marke/Typ: SIDIUM / Power Disinfector, UV-200PRO
Foto:



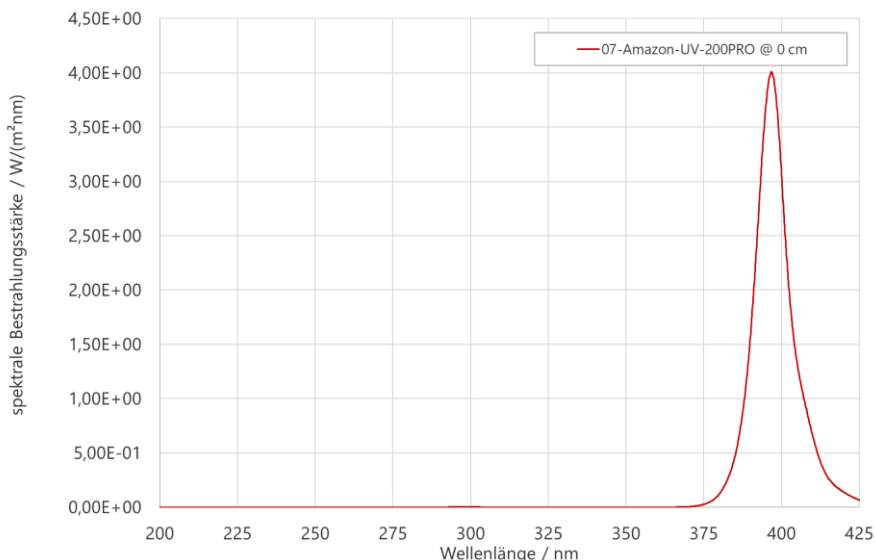
[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 06.03.2023, um 14:26 Uhr)

EAN Nummer: nicht angegeben, ASIN: B08NSNVWSB
Link: [Link](#)
(aufgerufen am 06.03.2023, um 14:24 Uhr)
Typ: Strahlungsquelle: Quecksilberdampf, LED, UV-C Röhre, austauschbar
Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe 4 W elektrischer Leistung, UV-C Strahlungsleistung nicht angegeben
Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: (270-280) nm
Weitere Herstellerangaben: (90-100) g, Beschleunigungssensor, CE-Zeichen, 99,99% Wirkungsgra – Schnelle Desinfektion in nur 30 Sekunden, Deutsche Qualität
Warnhinweis: Licht nicht direkt auf Haut oder Auge strahlen, Nicht für Kinder unter 10 Jahren
Risikogruppe: nicht angegeben
Kommentar: Es ist kein UV Warnschild vorhanden. Angabe der Strahlungsquelle durch Hersteller falsch (Angabe 270 nm – 280 nm; gemessen 390 nm)

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	3,83E+1 ± 4,48E+0	1,43E-1 ± 1,05E-2	--	1,16E-2 ± 7,12E-4
UVB (280 – 315) nm	1,75E-2 ± 2,24E-3	5,08E-5 ± 4,69E-6	--	9,40E-6 ± 1,02E-6
UVC (100 – 280) nm	1,51E-2 ± 2,08E-3	8,97E-5 ± 1,06E-5	--	-7,41E-6 ± 8,31E-6



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	5,24E-5 ± 5,11E-6	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,73E-5 ± 4,48E-6	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,45E-5 ± 2,24E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	5,23E-5 ± 5,11E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,47E-4 ± 1,55E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	8,00E-5 ± 7,14E-6	eingehalten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	1,22E-4 ± 1,36E-5	eingehalten
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (300-700) nm	L _B (BLH) 100 W/(m ² sr)	24,53 ± 2,0 W/(m ² sr)	eingehalten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen. Risiken für Augen- und Hautschäden: keine

Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird nicht überschritten.

Hinweis: Angabe der Strahlungsquelle durch Hersteller falsch

10.6.5 #08 Purelight ED Premium UV-C Light Stick XXL

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 08 (Freistrahler)
Marke/Typ: Purelight / ED Premium UV-C Light Stick XXL
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 06.03.2023, um 14:48 Uhr)

EAN Nummer: nicht angegeben, ASIN: B08J821QH1

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 06.03.2023, um 14:46 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: UV-Lampe

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe 12 W elektrischer Leistung, UV-C Strahlungsleistung nicht angegeben

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: 8 W UV-Lampe, UV-C Licht bei 253,7 nm (ozonfrei)

Weitere Herstellerangaben: (90-100) g, 15.000 h Lampenlebensdauer

Im Werbematerial wurde insbesondere für die Anwendung zur Desinfektion von Oberflächen, Gegenständen, Gemüse, Obst etc., Luft und Wasser; aber auch spezifische Einsatzbereiche: medizinische Einrichtungen, Labors, Krankenhäusern, Kliniken, Arztpraxen, Schulen, Kindergärten, Pflegeheime, Büros, private Haushalte geworben.

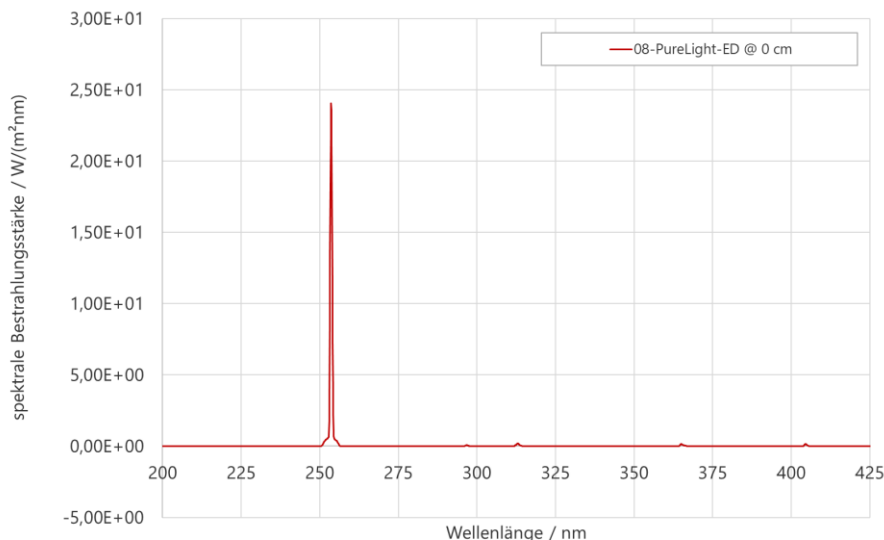
Warnhinweis: UV-C, Haut und Augen nicht direkt bestrahlen, vor Gebrauch Benutzerhandbuch lesen dort Vorgehensweise beschrieben

Risikogruppe: nicht angegeben

Kommentar: Es ist nicht klar auf welcher Basis (Normen, Zulassung, etc.) für die genannten spezifischen Einsatzbereiche wie Schulen, etc. geworben wird.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	3,26E-1 ± 3,83E-2	2,03E-2 ± 1,50E-3	--	9,75E-4 ± 6,47E-5
UVB (280 – 315) nm	3,74E-1 ± 4,80E-2	2,34E-2 ± 2,11E-3	--	9,92E-4 ± 8,03E-5
UVC (100 – 280) nm	1,95E+1 ± 2,51E+0	1,40E+0 ± 1,26E-1	--	6,70E-2 ± 5,41E-3



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	6,97E-1 ± 6,27E-2	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,97E-1 ± 6,27E-2	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,24E-1 ± 3,81E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,99E-1 ± 6,28E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,41E+0 ± 1,27E-1	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,41E+0 ± 1,27E-1	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	1,41E+0 ± 1,27E-1	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 39 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.6.6#10 PEARL NX-5017-919

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 10 (Freistrahler)
Marke/Typ: PEARL / NX-5017-675
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 06.03.2023, um 15:34 Uhr)

EAN Nummer: nicht angegeben, ASIN: B08J821QH1

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 06.03.2023, um 15:31 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: UV-C Lampe

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe 3 W elektrischer Leistung, UV-C Strahlungsleistung nicht angegeben

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: UV-C Strahlung

Weitere Herstellerangaben: 61 g, 2x AAA-Batterie

Wasserfest: auch zur Säuberung Ihres Trinkwassers geeignet, CE-Zeichen

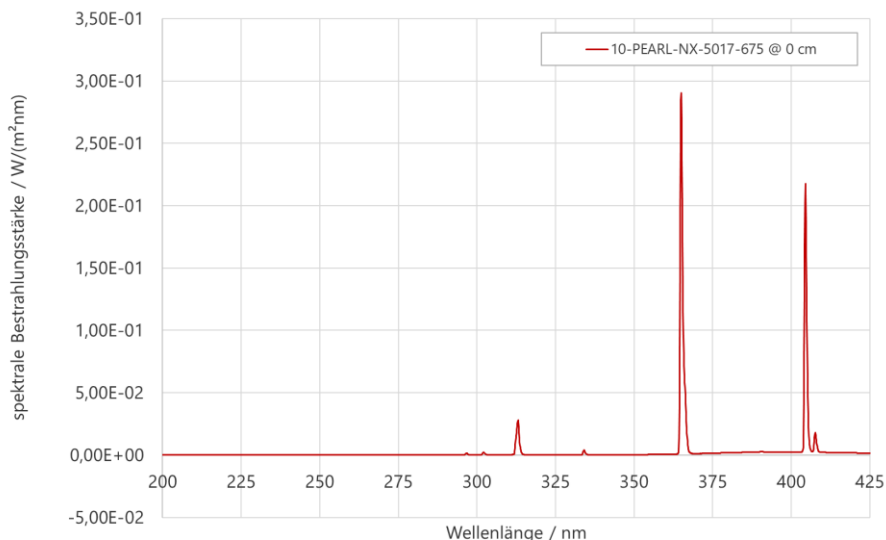
Warnhinweis: gefährlich für Haut und Augen

Risikogruppe: nicht angegeben, IEC62471: 2006 in Konformitätserklärung genannt

Kommentar: Werbeangabe zur Säuberung des Trinkwassers beruhen auf keiner Zulassung/Norm, bzw. können anhand des Werbematerials nicht nachvollzogen werden.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	3,89E-1 ± 4,56E-2	2,25E-3 ± 1,65E-4	--	1,34E-4 ± 8,18E-6
UVB (280 – 315) nm	3,72E-2 ± 4,78E-3	2,63E-4 ± 2,71E-5	--	1,78E-5 ± 3,77E-6
UVC (100 – 280) nm	3,55E-4 ± 4,92E-5	-7,87E-6 ± 7,97E-6	--	-4,48E-6 ± 5,46E-6



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	1,43E-5 ± 1,56E-6	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,55E-5 ± 1,91E-6	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,08E-5 ± 1,25E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,42E-5 ± 1,53E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,45E-5 ± 5,07E-7	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,55E-5 ± 4,01E-6	eingehalten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	5,14E-6 ± 1,64E-6	eingehalten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

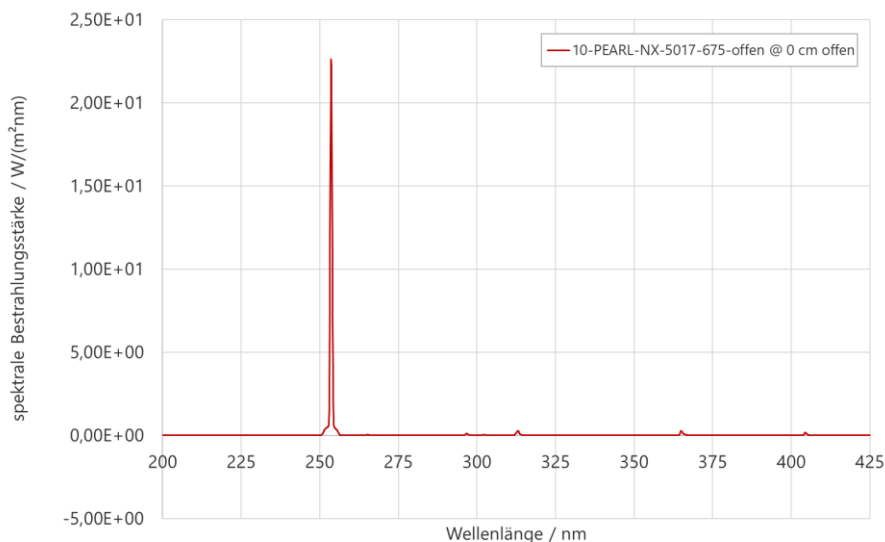
Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen. Risiken für Augen- und Hautschäden: keine

Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird nicht überschritten.

Hinweis: 254 nm Linie wird durch Plastikabdeckung geblockt

Messwerte wenn die Sicherheitsmechanismen umgangen werden:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm - offen	@ 200 mm - offen	@ 300 mm	@ 1000 mm - offen
UVA (315 – 400) nm	3,49E-1 ± 4,10E-2	1,92E-3 ± 1,46E-4	--	1,14E-4 ± 1,06E-5
UVB (280 – 315) nm	5,03E-1 ± 6,46E-2	2,56E-3 ± 2,30E-4	--	1,43E-4 ± 1,19E-5
UVC (100 – 280) nm	1,82E+1 ± 2,33E+0	7,90E-2 ± 7,10E-3	--	5,59E-3 ± 4,52E-4



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	3,95E-2 ± 3,55E-3	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,95E-2 ± 3,55E-3	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,40E-2 ± 2,16E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,96E-2 ± 3,56E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	8,00E-2 ± 7,19E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	7,98E-2 ± 7,18E-3	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	7,98E-2 ± 7,18E-3	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 696 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das offene Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.

Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko

Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.6.7 #32 DOCTOR-SAN Mini-Desinfektionsstab #1733

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 32 (Freistrahler)
Marke/Typ: DOCTOR-SAN / Mini-Desinfektionsstab #1733
Foto:



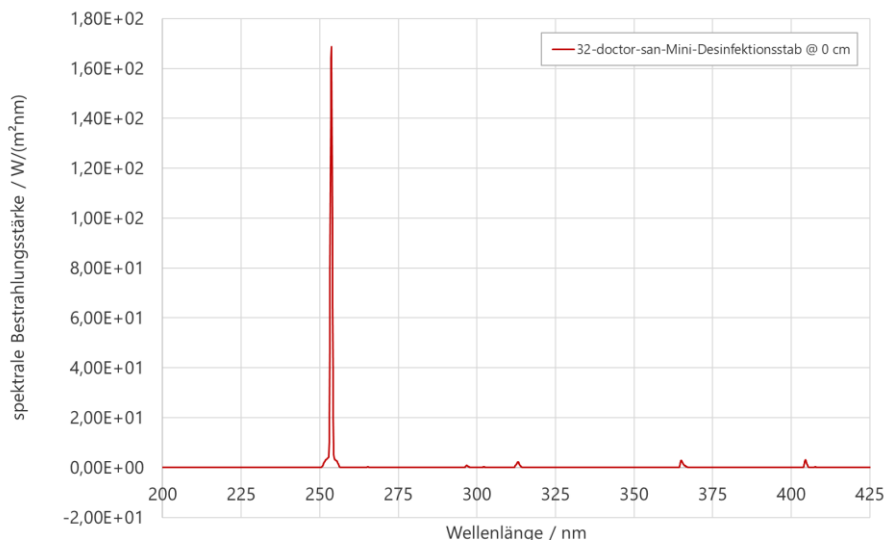
[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 13.03.2023, um 17:34 Uhr)

EAN Nummer: nicht angegeben
Link: [Link](#)
(aufgerufen am 13.03.2023, um 17:33 Uhr)
Typ: Strahlungsquelle: UV-Röhren, LED
Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe 4 W elektrischer Leistung, UV-C Strahlungsleistung 308 uW*s/cm², 2350µW/cm²
Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: LED Modul, kaltkathoden quartz UV Röhre, 253,7 nm
Weitere Herstellerangaben: 136 g, IP20, 4x AA-Batterie, CE-Zeichen, FC, lab tested, no chemical, kills in seconds, 99,9% of germs, allergens, MRSA and H1N1, gesamtes Handbuch nur in Englisch mitgeliefert
Warnhinweis: Nicht direkt auf Haut und Augen leuchten
Risikogruppe: nicht angegeben
Kommentar: Für die Strahlungsleistung ist eine Dosis auf der Webseite angegeben. Auf der Verpackung steht eine Bestrahlungsstärke. Es ist zudem nicht eindeutig angegeben ob UV-Röhren oder LEDs als Strahler verwendet werden, beides wird unabhängig genannt.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	4,33E+0 ± 5,09E-1	3,46E-2 ± 2,55E-3	--	1,52E-3 ± 9,99E-5
UVB (280 – 315) nm	4,28E+0 ± 5,49E-1	3,70E-2 ± 3,33E-3	--	1,64E-3 ± 1,33E-4
UVC (100 – 280) nm	1,38E+2 ± 1,77E+1	1,45E+0 ± 1,31E-1	--	6,73E-2 ± 5,44E-3



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	7,23E-1 ± 6,50E-2	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	7,23E-1 ± 6,50E-2	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,40E-1 ± 3,95E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	7,25E-1 ± 6,52E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,47E+0 ± 1,32E-1	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,46E+0 ± 1,32E-1	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	1,46E+0 ± 1,32E-1	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 38 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.6.8#33 contorion STIER UV-C Disinfectant Lamp SMD

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 33 (Freistrahler)
Marke/Typ: contorion / STIER UV-C Disinfectant Lamp SMD
Foto:



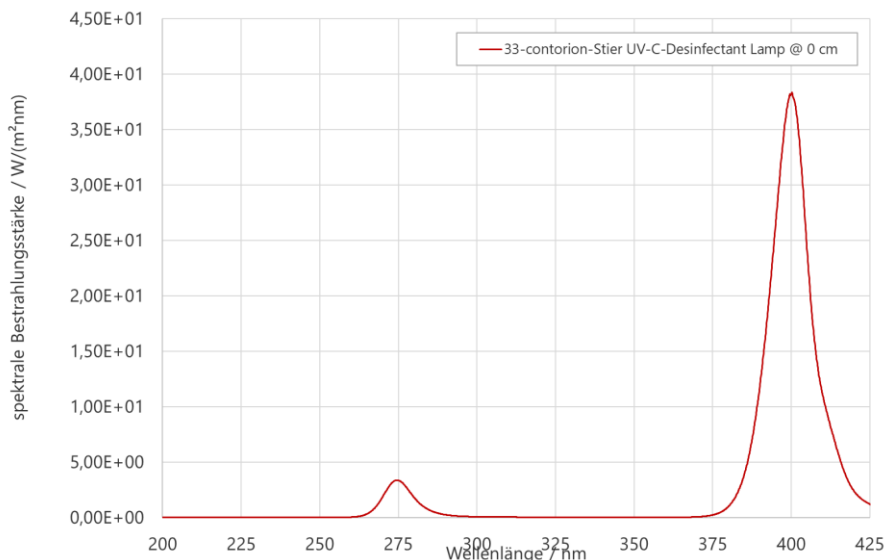
[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 13.03.2023, um 18:13 Uhr)

EAN Nummer: 04251709622079
Link: [Link](#)
(aufgerufen am 13.03.2023, um 18:12 Uhr)
Typ: Strahlungsquelle: LED
Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe elektrischer Leistung nicht angegeben, UV-C Strahlungsleistung 1800 μ W/cm²
Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: 3 Stück / UVC LED + 10 x SMD LED + 1 x UVA LED, 270 nm
Weitere Herstellerangaben: 136 g, IP65, 50000h, CE-Zeichen konform folgender Richtlinien (IEC 62471:2006, EN 62493:2015, EN 55014-1:2017, EN 55014-2:2015, EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013, EN 55015:2013+A1:2015, En 61547:2009, EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013
Warnhinweis: UV-C, nicht für Kinder von 0 -16 Jahre, Augenschutz tragen, stellt Risiko für Augen und Haut dar (auf Englisch am Produkt angegeben)
Risikogruppe: Risikogruppe 3 gemäß EN 62471:2006
Kommentar: Für die Strahlungsleistung ist auf der Webseite 1800 μ W/cm² angegeben. In der Anleitung sind jedoch 18000 μ W/cm² genannt.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	3,12E+2 ± 3,66E+1	9,75E-1 ± 1,26E-1	--	4,18E-2 ± 2,15E-2
UVB (280 – 315) nm	9,58E+0 ± 1,23E+0	1,57E-2 ± 1,41E-3	--	6,83E-4 ± 6,16E-5
UVC (100 – 280) nm	3,33E+1 ± 4,27E+0	5,48E-2 ± 4,94E-3	--	2,35E-3 ± 1,95E-4



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	6,28E-2 ± 5,66E-3	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,28E-2 ± 5,65E-3	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,07E-2 ± 1,87E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,25E-2 ± 5,63E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,96E-2 ± 6,28E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,90E-2 ± 6,22E-3	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	6,93E-2 ± 6,25E-3	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 438 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.6.9#34 KH-Security Safety Pro

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 34 (Freistrahler)
Marke/Typ: KH-Security / Safety Pro
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 13.03.2023, um 18:33 Uhr)

EAN Nummer: 4036126006356

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 13.03.2023, um 18:32 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: UV-C Germizid-Röhre

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe elektrischer Leistung 4 W, UV-C Strahlungsleistung nicht angegeben

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: 185~260 nm

Weitere Herstellerangaben: 200 g, beseitigt 99% aller bekannter Bakterien, CE-Zeichen

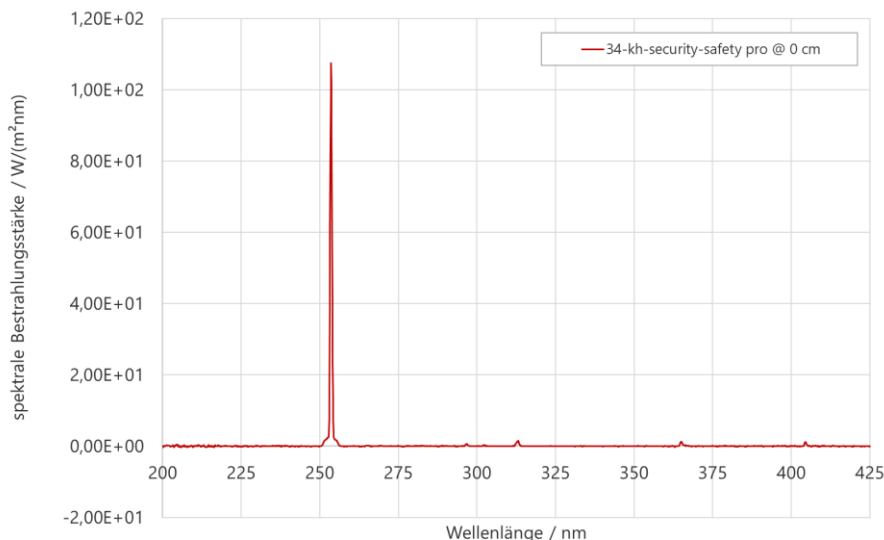
Warnhinweis: Nicht direkt auf Haut und Augen leuchten, bei der Bedienung in der Nähe von Kindern ist eine Beaufsichtigung erforderlich

Risikogruppe: nicht angegeben

Kommentar: Gerät schaltet sich alle 30 Sek. automatisch ab.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	1,34E+0 ± 1,57E-1	2,99E-2 ± 2,25E-3	--	9,99E-4 ± 6,66E-5
UVB (280 – 315) nm	2,83E+0 ± 3,64E-1	3,51E-2 ± 3,16E-3	--	1,64E-3 ± 1,33E-4
UVC (100 – 280) nm	8,19E+1 ± 1,05E+1	1,43E+0 ± 1,29E-1	--	5,68E-2 ± 4,59E-3



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	7,07E-1 ± 6,36E-2	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	7,07E-1 ± 6,36E-2	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,30E-1 ± 3,87E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	7,09E-1 ± 6,37E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,44E+0 ± 1,30E-1	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,43E+0 ± 1,29E-1	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	1,44E+0 ± 1,30E-1	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 39 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.6.10 #35 airvendo Blade UVC 500

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 35 (Freistrahler)
Marke/Typ: airvendo / Blade UVC 500
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 14.03.2023, um 11:01 Uhr)

EAN Nummer: nicht angegeben

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 14.03.2023, um 10:59 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: LED

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe elektrischer Leistung 8 W, UV-C Strahlungsleistung nicht angegeben

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: UV-C+UV-A LED

Weitere Herstellerangaben: 406 g, IP20, CE-Zeichen, eignet sich zur Oberflächendesinfektion. Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch unsachgemäße Verwendung oder fehlerhafte Bedienung verursacht werden.

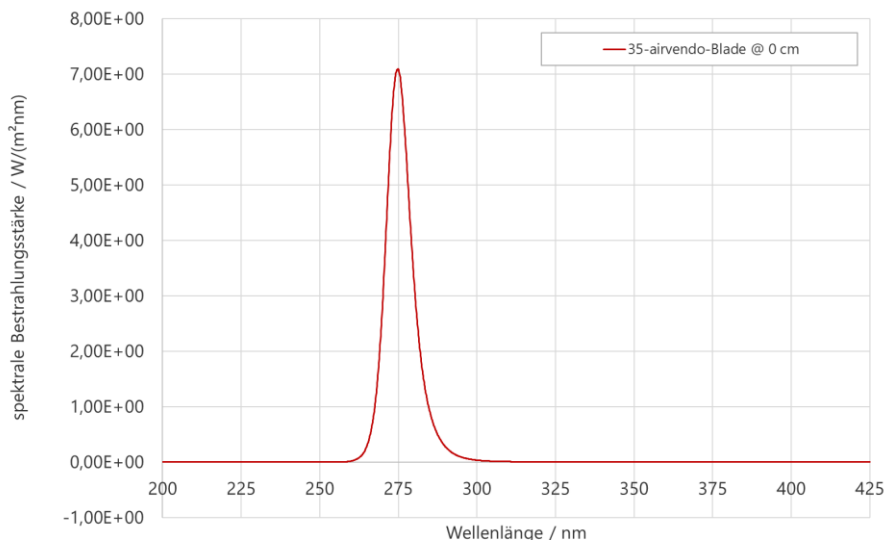
Warnhinweis: UV-Strahlung. Im Benutzerhandbuch Sicherheitshinweise wie es muss eine PSA (UVC Schutzbrille Code 913904CX und Schutzhandschuhe COE 9392030C getragen werden), schauen sie nicht direkt in UVC LEDS, UVC ist für das menschliche Auge nicht sichtbar, jede Person die das Gerät anwendet muss das Handbuch gelesen haben, manipulieren sie das Gerät nicht, außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahren)

Risikogruppe: RG2, Risikogruppe 2, keine Norm genannt

Kommentar: Druckknopf zum einschalten steht hervor. Beim ablegen kann dies dazu führen, dass der Knopf gedrückt wird und das Gerät unbemerkt Strahlung emittiert. In der Anleitung steht, dass das Gerät nur mit Schutzbrille und Schutzhandschuhe zu verwenden ist. Auf der Webseite ist eine Frau bei Benutzung ohne Schutzausrüstung abgebildet.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	1,14E-1 ± 1,37E-2	2,03E-2 ± 1,74E-3	--	4,70E-3 ± 8,57E-4
UVB (280 – 315) nm	1,33E+1 ± 1,71E+0	6,84E-2 ± 6,16E-3	--	4,67E-3 ± 3,81E-4
UVC (100 – 280) nm	6,14E+1 ± 7,88E+0	2,92E-1 ± 2,63E-2	--	1,91E-2 ± 1,55E-3



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	3,30E-1 ± 2,97E-2	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,30E-1 ± 2,97E-2	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,07E-1 ± 9,67E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,29E-1 ± 2,95E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,58E-1 ± 3,22E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,58E-1 ± 3,22E-2	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	3,58E-1 ± 3,22E-2	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 83 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.6.11 #36 monomano 5W Mini UV UVC Desinfektionslampe

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 36 (Freistrahler)
Marke/Typ: monomano / 5W Mini UV UVC Desinfektionslampe
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 19.04.2023, um 10:02 Uhr)

EAN Nummer: nicht angegeben, Model No. XD-S001/R200

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 19.04.2023, um 10:01 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: 2x LED

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe elektrischer Leistung 5 W, UV-C Bestrahlungsstärke mit $<454\mu\text{W}/\text{m}^2$ angegeben

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: 260~280 nm

Weitere Herstellerangaben: Ladezeit 2h, Betriebszeit 2h, CE-Zeichen

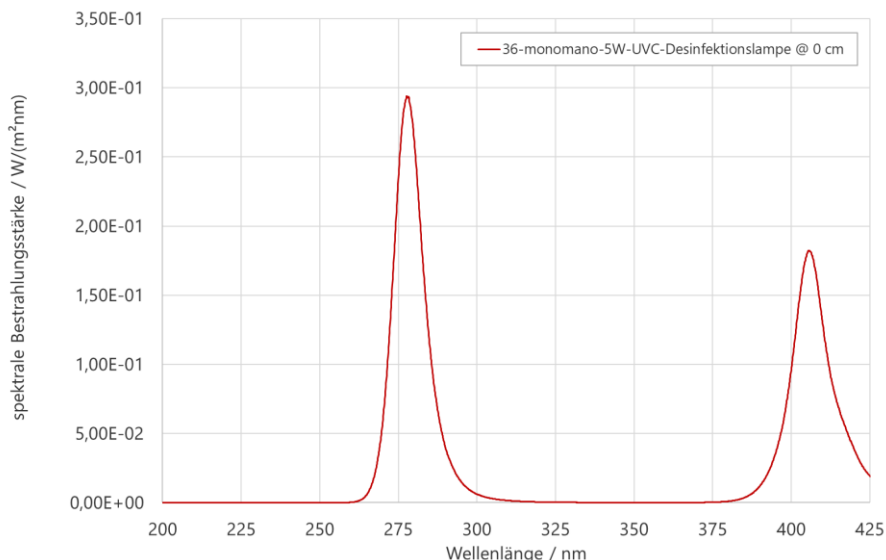
Warnhinweis: Nicht direkt auf Haut und Augen leuchten, Aufkleber mit 10 aufgebracht.

Risikogruppe: nicht angegeben

Kommentar: Einheit der Angegebenen Bestrahlungsstärke wahrscheinlich fehlerhaft. Müsste wohl $\mu\text{W}/\text{m}^2$ statt $\mu\text{m}/\text{m}^2$ heißen. Kein UV-Warnschild vorhanden. Aufkleber mit der 10 nicht verständlich.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	4,77E-1 ± 5,64E-2	1,01E-3 ± 3,75E-4	--	1,34E-4 ± 9,67E-5
UVB (280 – 315) nm	1,51E+0 ± 1,94E-1	2,54E-3 ± 2,37E-4	--	6,16E-4 ± 5,85E-5
UVC (100 – 280) nm	2,23E+0 ± 2,86E-1	4,28E-3 ± 3,89E-4	--	1,07E-3 ± 8,96E-5



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	5,92E-3 ± 5,42E-4	RG 2
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	5,92E-3 ± 5,42E-4	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,02E-3 ± 1,85E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	5,90E-3 ± 5,40E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,73E-3 ± 6,17E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,73E-3 ± 6,17E-4	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	6,72E-3 ± 6,15E-4	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 4643 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „2“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Mittleres Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.7 Charakterisierung und Messergebnisse UV-C 222 nm freistrahkende Desinfektionsgeräte

10.7.1#37 Acuitybrands Care222

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 37 (Freistrahler222)
Marke/Typ: Acuitybrands / Care222
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 27.09.2023, um 09:29 Uhr)

EAN Nummer:

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 27.09.2023, um 09:27 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: far-UVC

Strahlungsleistung:

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: far-UVC light filtered to the 222nm wavelength

Weitere Herstellerangaben: LED status indicator, min. distance to floor 108", kein CE-Zeichen und Angaben nur auf Englisch und Spanisch erklärt

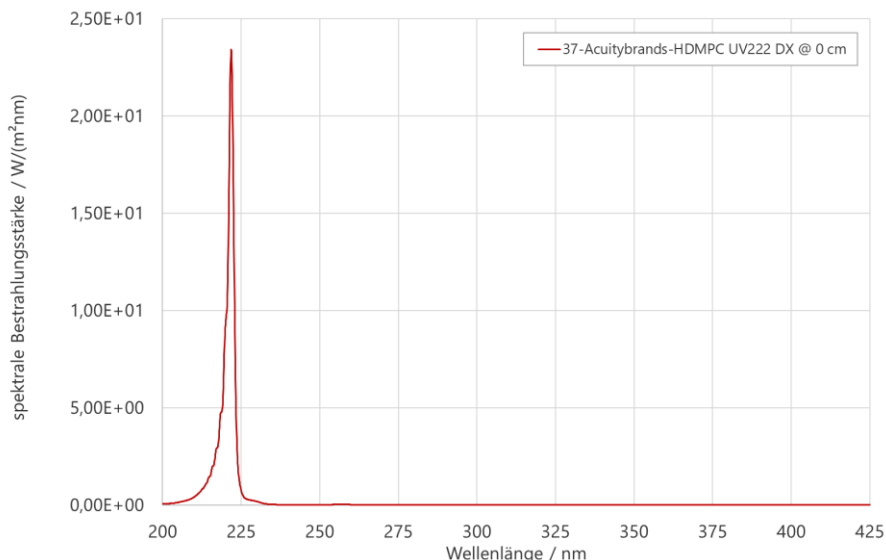
Warnhinweis: UV-Strahlung auf Schutzfolie, Prevent users eyes and bare skin from exposere to hamful uv or optical radiation. Eye damage may result from directly viewing the light. Always turn off lamp before servicing

Risikogruppe: nicht angegeben

Kommentar:

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	2,90E-1 ± 3,43E-2	6,01E-3 ± 4,44E-4	--	2,68E-4 ± 1,91E-5
UVB (280 – 315) nm	5,09E-2 ± 6,53E-3	3,39E-4 ± 3,05E-5	--	9,38E-6 ± 7,60E-7
UVC (100 – 280) nm	8,06E+1 ± 1,14E+1	3,17E+0 ± 3,41E-1	--	1,43E-1 ± 1,43E-2



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	4,05E-1 ± 4,35E-2	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,22E-2 ± 6,62E-3	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,13E-2 ± 2,25E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,06E-1 ± 4,35E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,17E+0 ± 3,41E-1	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,88E-3 ± 4,38E-4	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	3,17E+0 ± 3,41E-1	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 67 s
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - Bewertet nach ACGIH:2021 (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 436 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.7.2 #38 genusbio SANA222 High Ceiling

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 38 (Freistrahler222)
Marke/Typ: genusbio / SANA222 High Ceiling
Foto:



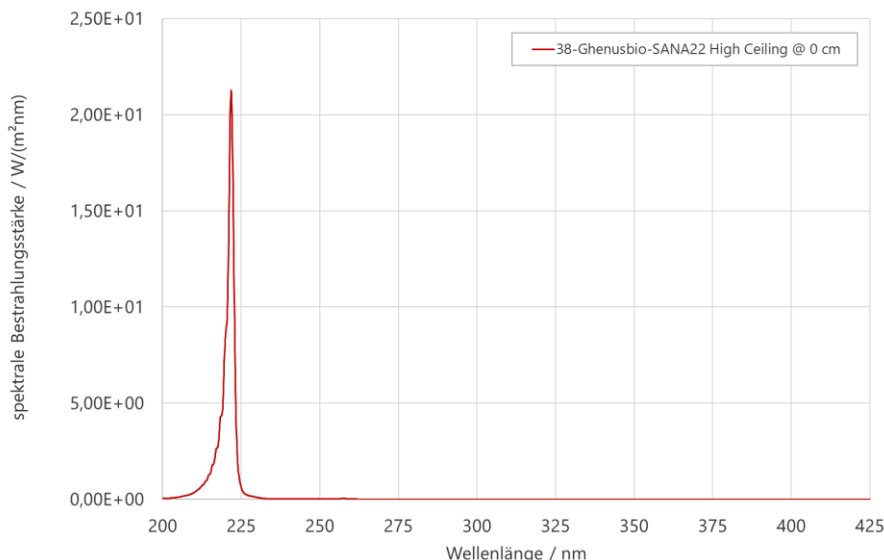
[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 14.03.2023, um 11:20 Uhr)

EAN Nummer: nicht angegeben
Link: [Link](#)
(aufgerufen am 14.03.2023, um 11:18 Uhr)
Typ: Strahlungsquelle: UV-C
Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe elektrischer Leistung 45 W, UV-C Strahlungsleistung nicht angegeben
Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: keine Angaben, Name lässt auf 222 nm schließen
Weitere Herstellerangaben: IP20,
Warnhinweis: umfangreiches Sicherheitsdatenblatt mit Warnung vor UV-C, Ozone, Stromschlag, Hitze, Warnung vor Blick in die Strahlung, S. Es werden Längenangaben von 6,7 m bis 8,5 m bei Einzellampenmodus, 8,5 m und mehr bei Zweilampenmodus angeben.
Risikogruppe: Risikogruppe 3, keine Norm genannt
Kommentar: Es ist bei den Längenangaben nicht explizit Abstand angegeben, könnte man aber vermuten.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	2,45E-1 ± 2,90E-2	6,78E-3 ± 5,04E-4	--	4,17E-4 ± 2,88E-5
UVB (280 – 315) nm	4,77E-2 ± 6,12E-3	6,46E-4 ± 5,81E-5	--	2,24E-5 ± 1,82E-6
UVC (100 – 280) nm	7,25E+1 ± 1,02E+1	3,41E+0 ± 3,67E-1	--	2,11E-1 ± 2,11E-2



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	4,30E-1 ± 4,61E-2	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,19E-2 ± 6,58E-3	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,15E-2 ± 2,27E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,30E-1 ± 4,61E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,42E+0 ± 3,67E-1	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	5,48E-3 ± 4,93E-4	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	3,42E+0 ± 3,67E-1	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 63 s
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - Bewertet nach ACGIH:2021 (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 438 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

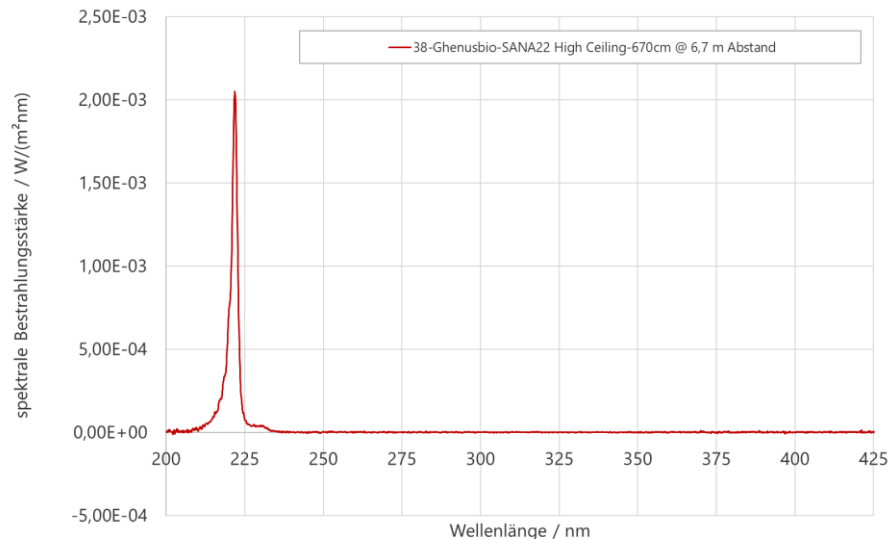
Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.

Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko

Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

Messwerte bei bestimmungsgemäßem Gebrauch in 6,7 m:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²		
	@6700 mm		
UVA (315 – 400) nm	2,74E-5 ± 4,24E-6		
UVB (280 – 315) nm	6,30E-6 ± 5,21E-7		
UVC (100 – 280) nm	6,71E-3 ± 6,73E-4		


Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@6,7 m			
IEC 62471 CIE S 009E 2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	8,67E-4 ± 8,67E-5	Freie Gruppe
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,41E-4 ± 1,38E-5	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,93E-5 ± 4,78E-6	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	8,67E-4 ± 8,67E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,71E-3 ± 6,74E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,67E-5 ± 2,15E-6	eingehalten
DINTS 67506 (200-300) nm	2E-4	6,71E-3 ± 6,74E-4	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471 CIE S 009E 2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 6,7 m
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - Bewertet nach ACGIH:2021 (t < 30 000 s)	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „Freie Gruppe“ nach Norm IEC 62471 einzustufen. Risiken für Augen- und Hautschäden: keine

Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 6,7 m Abstand wird überschritten.

10.7.3 #39 genusbio SANA222 Easy Mount

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 39 (Freistrahler222)
Marke/Typ: genusbio / SANA222 Easy Mount
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 14.03.2023, um 11:33 Uhr)

EAN Nummer: nicht angegeben

Link: [Link](#)
(aufgerufen am 14.03.2023, um 11:30 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: 222 nm Far UVC Lamp

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe elektrischer Leistung 10 W, UV-C Strahlungsleistung 22 mW, Bestrahlungsstärke 1,3 mW/cm²

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: 222 nm Filtered

Weitere Herstellerangaben: 10000 h

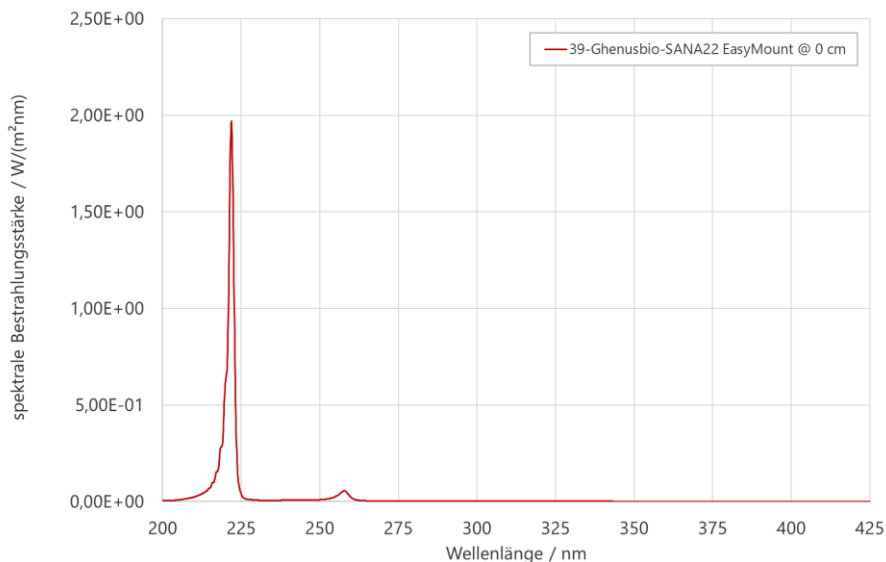
Warnhinweis: keine

Risikogruppe: nicht angegeben, auf HP steht: Passed IEC 62471 photobiological safety test

Kommentar: Kein Handbuch oder Sicherheitsdatenblatt dabei.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	7,55E-2 ± 9,40E-3	8,06E-4 ± 6,88E-5	--	2,12E-5 ± 1,71E-6
UVB (280 – 315) nm	9,31E-2 ± 1,19E-2	8,81E-4 ± 7,93E-5	--	4,03E-5 ± 3,34E-6
UVC (100 – 280) nm	6,22E+0 ± 8,73E-1	1,88E-1 ± 2,02E-2	--	7,92E-3 ± 7,96E-4



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	2,44E-2 ± 2,62E-3	RG 2
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,87E-3 ± 4,09E-4	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,36E-3 ± 1,43E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,44E-2 ± 2,62E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,88E-1 ± 2,02E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	6,45E-4 ± 5,81E-5	eingehalten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	1,88E-1 ± 2,02E-2	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 1109 s
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - Bewertet nach ACGIH:2021 (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 7005 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „2“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Mittleres Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.7.4#40 far UV KRYPTON | SHIELD

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 40 (Freistrahler222)
Marke/Typ: far UV / KRYPTON | SHIELD
Foto:



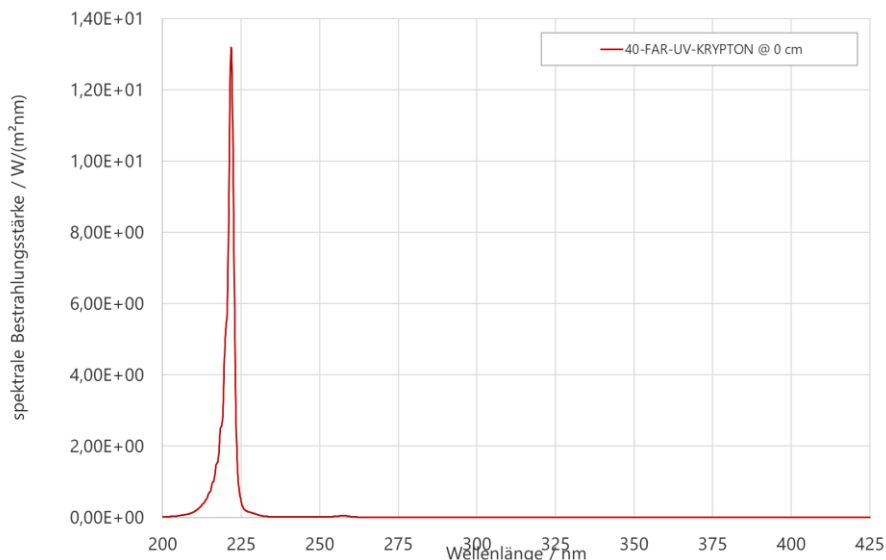
[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 19.04.2023, um 12:52 Uhr)

EAN Nummer: nicht angegeben Product # FM12W24V
Link: [Link](#)
(aufgerufen am 19.04.2023, um 12:48 Uhr)
Typ: Strahlungsquelle: UV-C
Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe elektrischer Leistung 24 W, UV-C Strahlungsleistung nicht angegeben
Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: 222 nm
Weitere Herstellerangaben: 3,7 lbs, Minimum Operating Height: 9 feet (108 inches), Angaben nicht auf Deutsch, kein CE-Zeichen.
Warnhinweis: keine für UV-Strahlung
Risikogruppe: nicht angegeben
Kommentar: Das Gehäuse war bei der Lieferung verkratzt und Sensor schief eingeklebt. Keine UV-Warnhinweise vorhanden.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	1,66E-1 ± 1,98E-2	2,90E-3 ± 2,24E-4	--	1,06E-4 ± 1,00E-5
UVB (280 – 315) nm	7,88E-2 ± 1,01E-2	1,65E-3 ± 1,48E-4	--	6,91E-5 ± 5,65E-6
UVC (100 – 280) nm	4,43E+1 ± 6,25E+0	7,51E-1 ± 8,05E-2	--	3,10E-2 ± 3,10E-3



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	9,87E-2 ± 1,05E-2	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,94E-2 ± 1,96E-3	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	7,57E-3 ± 7,55E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	9,88E-2 ± 1,05E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	7,52E-1 ± 8,06E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	9,23E-3 ± 8,30E-4	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	7,51E-1 ± 8,06E-2	überschritten

Expositionsdauer:

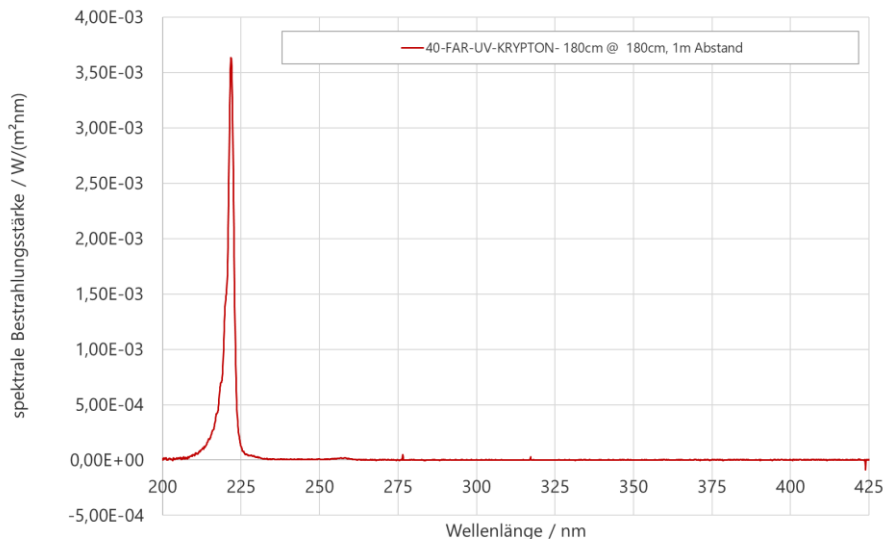
Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 275 s
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - Bewertet nach ACGIH:2021 (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 1407 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

Messwerte bei bestimmungsgemäßem Gebrauch in 1 m Abstand und 180 cm über dem Boden:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²		
	@1000 mm, 1,8 m über dem Boden		
UVA (315 – 400) nm	8,35E-5 ± 1,03E-5		
UVB (280 – 315) nm	2,90E-5 ± 2,45E-6		
UVC (100 – 280) nm	1,24E-2 ± 1,25E-3		



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@1 m ,1,8 m über dem Boden			
IEC 62471 CIE S 009E 2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	1,65E-3 ± 1,64E-4	RG 1
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,43E-4 ± 3,22E-5	eingehalten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,34E-4 ± 1,24E-5	eingehalten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,65E-3 ± 1,65E-4	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,24E-2 ± 1,25E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,76E-4 ± 1,45E-5	eingehalten
DINTS 67506 (200-300) nm	2E-4	1,24E-2 ± 1,25E-3	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471 CIE S 009E 2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 1 m
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 16563 s
	30 J/m ²	>30000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „RG 1“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.

Risiken für Augen- und Hautschäden: Geringes Risiko

Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 1 m Abstand wird überschritten.

10.7.5 #41 UVMEDICO UV MEDICO UV22-ST

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 41 (Freistrahler222)
Marke/Typ: UVMEDICO / UV MEDICO UV22-ST
Foto:



[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 14.03.2023, um 11:42 Uhr)

EAN Nummer:

Link:

[Link](#)

(aufgerufen am 14.03.2023, um 18:41 Uhr)

Typ: Strahlungsquelle: Krypton Chloride Excimer Lamp

Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe elektrischer Leistung 17 W, UV-C Strahlungsleistung 70 mW (Typical) bei 100° output

Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: 222 nm

Weitere Herstellerangaben: 1,9 kg, CE-Zeichen, Abstrahlcharakteristik im Diagramm sowie Deaktivierungszeiten je Abstand für COVID-19

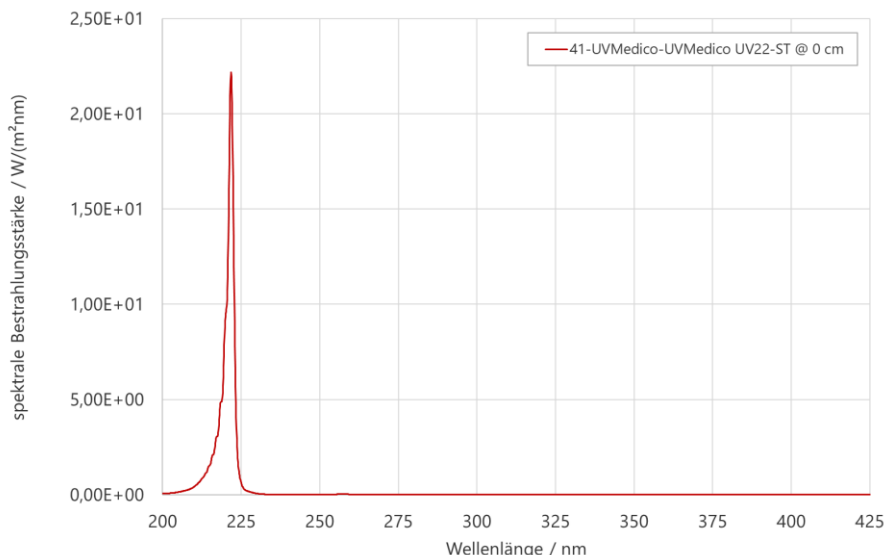
Warnhinweis: UV-Strahlung

Risikogruppe: nicht angegeben, es werden folgende Normen genannt: ISO 15858, IEC 62471, IEC/TR 62471-2:2009, IEC PAS 63313 ED1

Kommentar: Mit der Lieferung wird vom Hersteller ein sogenannter „Light Measurement Report“ mitgeliefert der einige Spezifikationen und eine spektrale Verteilung nennt. Der Name Light Measurement Report ist zudem irreführend da Light strenggenommen sichtbares Licht beschreibt.

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	2,47E-1 ± 2,92E-2	5,13E-3 ± 3,80E-4	--	2,46E-4 ± 1,77E-5
UVB (280 – 315) nm	6,13E-2 ± 7,87E-3	4,54E-4 ± 4,08E-5	--	1,41E-5 ± 1,14E-6
UVC (100 – 280) nm	7,79E+1 ± 1,10E+1	2,73E+0 ± 2,93E-1	--	1,23E-1 ± 1,23E-2



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	3,45E-1 ± 3,71E-2	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	5,14E-2 ± 5,47E-3	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,78E-2 ± 1,88E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	3,46E-1 ± 3,71E-2	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	2,73E+0 ± 2,93E-1	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,00E-3 ± 3,60E-4	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	2,73E+0 ± 2,93E-1	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 78 s
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - Bewertet nach ACGIH:2021 (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 527 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

10.8 Charakterisierung und Messergebnisse UV-C Freistrahler der Kategorie DIY (Do It Yourself) Systeme

10.8.1#11 Lumitronix UV-C LED-Modul

Charakterisierung nach Herstellerangaben:

Nummer: 11 (DIY)
Marke/Typ: Lumitronix / UV-C LED-Modul
Foto:



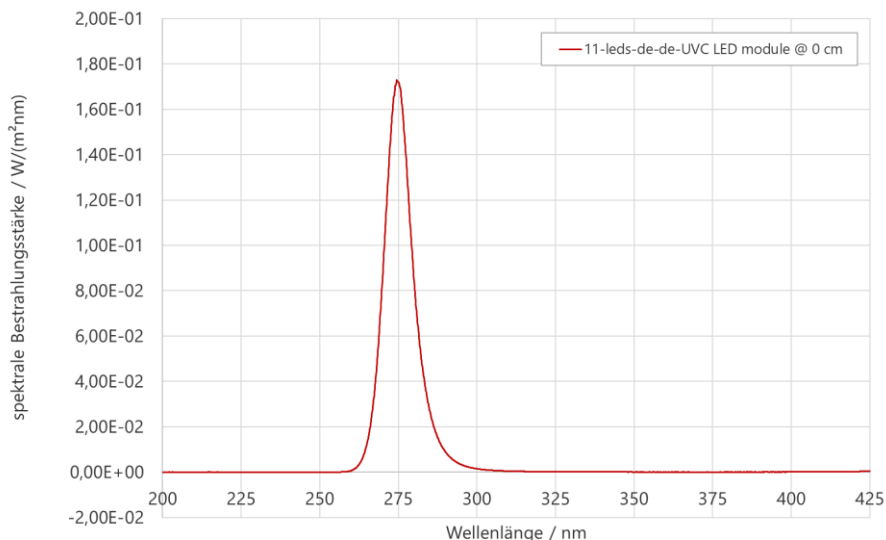
[Quelle Foto](#)

(aufgerufen am 08.03.2023, um 10:46 Uhr)

EAN Nummer: 4062986001910
Link: [Link](#)
(aufgerufen am 08.03.2023, um 10:45 Uhr)
Typ: Strahlungsquelle: UV LED
Strahlungsleistung: laut Herstellerwebseitenangabe DC 5 V elektrisch, Strahlungsleistung typisch: 3,5 mW
Angabe Strahlungsquelle/Wellenlänge: UV-LED, 275 nm
Weitere Herstellerangaben:
Warnhinweis: Jedweder Haut- und Augenkontakt ist zu vermeiden.
Risikogruppe: Risikogruppe 3 nach EN 62471 allgemein genannt
Kommentar: kein UV-C Warnschild trotz Risikogruppe 3

Messergebnisse und Auswertung:

Bereich	Bestrahlungsstärke / W/m ²			
	@ 0 mm	@ 200 mm	@ 300 mm	@ 1000 mm
UVA (315 – 400) nm	5,36E-3 ± 6,69E-4	9,88E-5 ± 1,04E-5	--	3,11E-6 ± 1,16E-6
UVB (280 – 315) nm	3,87E-1 ± 4,97E-2	8,34E-3 ± 7,53E-4	--	3,46E-4 ± 3,15E-5
UVC (100 – 280) nm	1,61E+0 ± 2,07E-1	3,64E-2 ± 3,28E-3	--	1,52E-3 ± 1,26E-4



Grenzwerte:

Norm	Grenzwert / W/m ²	Prüfgerät / W/m ²	Einstufung
@200 mm			
IEC 62471_CIE S 009E_2006 (200-400) nm	1E-3; 3E-3; 3E-2	4,09E-2 ± 3,68E-3	RG 3
ACGIH:2021 (skin+eye) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,09E-2 ± 3,68E-3	überschritten
ACGIH:2021 (skin only) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	1,33E-2 ± 1,20E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (ICNIRP) (180-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,07E-2 ± 3,66E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (200-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,44E-2 ± 4,00E-3	überschritten
DIN5031/10:2018 (Erythem) (250-400) nm	30J/m ² / 30000 s = 1E-3	4,44E-2 ± 4,00E-3	überschritten
DINTS_67506 (200-300) nm	2E-4	4,43E-2 ± 3,99E-3	überschritten

Expositionsdauer:

Norm - IEC 62471_CIE S 009E_2006	Grenzwert	Prüfgerät @ 200 mm
Haut und Augen Grenzwert für aktinisches UV - (t < 30 000 s)	30 J/m ²	t_max = 673 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t < 1 000 s)	10000 J/m ²	>1000 s
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 000 s)	10 W/m ²	eingehalten
Grenzwert für das Auge für nahe UV-Strahlung - (t ≥ 1 0000 s)	1 W/m ²	eingehalten

Einstufung der Risikogruppe und Bewertung der Risiken:

Aufgrund der Messergebnisse ist das Prüfgerät in Risikogruppe „3“ nach Norm IEC 62471 einzustufen.
 Risiken für Augen- und Hautschäden: Hohes Risiko
 Risiken und Auswirkungen auf besonders empfindliche Personengruppen: Der Grenzwert für UV-schutzbedürftige Personen von 2E-4 W/m² nach Norm DINTS_67506 im Bereich von (200-300) nm in 20 cm Abstand wird überschritten.

