



UVC-Luftdesinfektion

Training für Signify Partner

Oktober 2020

Agenda

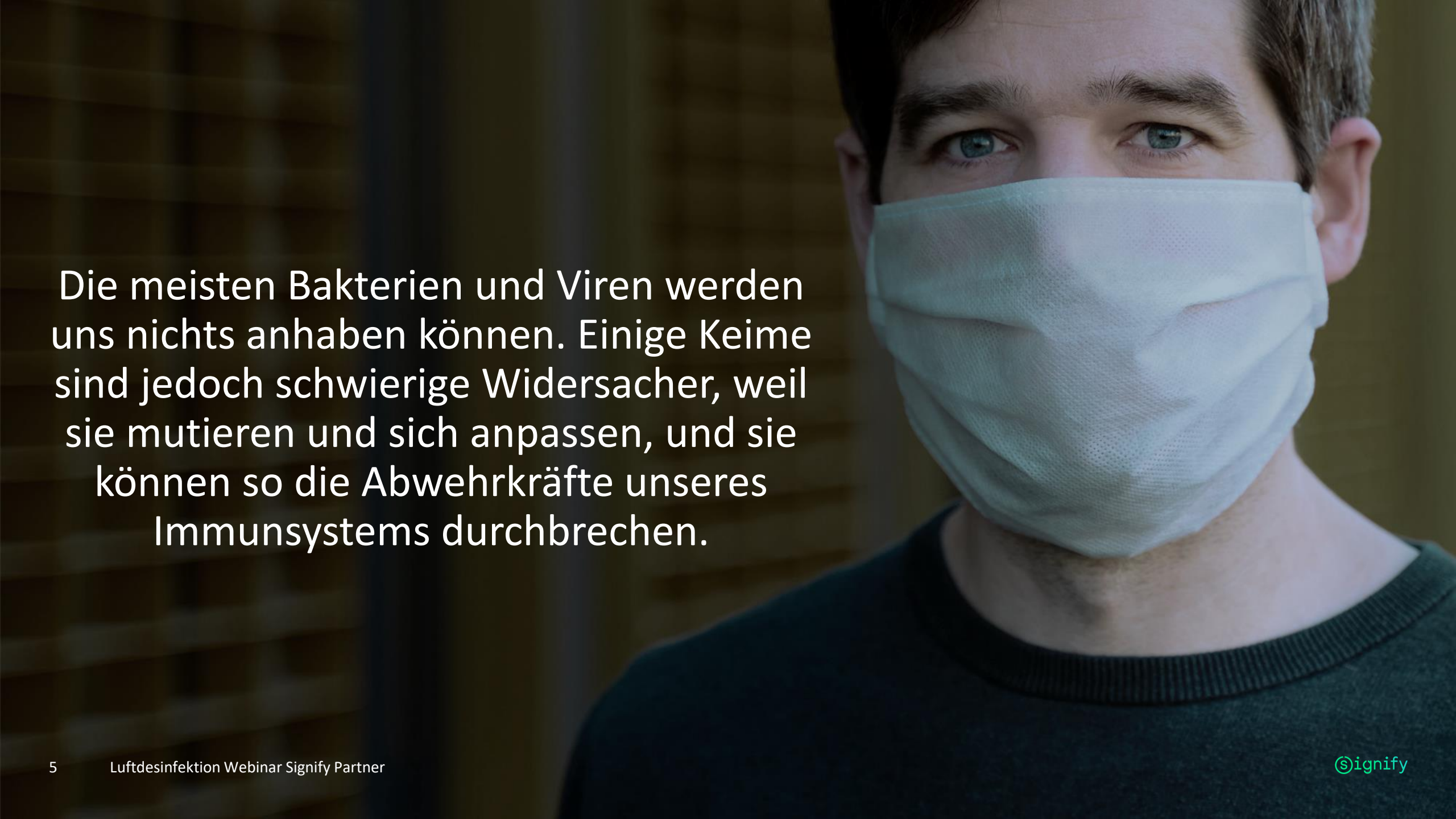
- Warum UVC-Desinfektion?
- Kurzer Rückblick: Was ist UVC und wie wirkt es?
- Luftdesinfektion mit Signify: „Upper Air“ Lösungen
- Wirksamkeit der Lösung
- Projektablauf
 - Audit
 - Planung
 - Installation
 - Inbetriebnahme
 - Übergabe
 - Wartung / Service
- Zertifizierung & Training



Warum UVC-Desinfektion?

Bakterien und Viren gibt es in der Luft,
auf Nahrungsmitteln, Pflanzen und
Tieren, im Boden und im Wasser - und
auf fast jeder anderen Oberfläche...

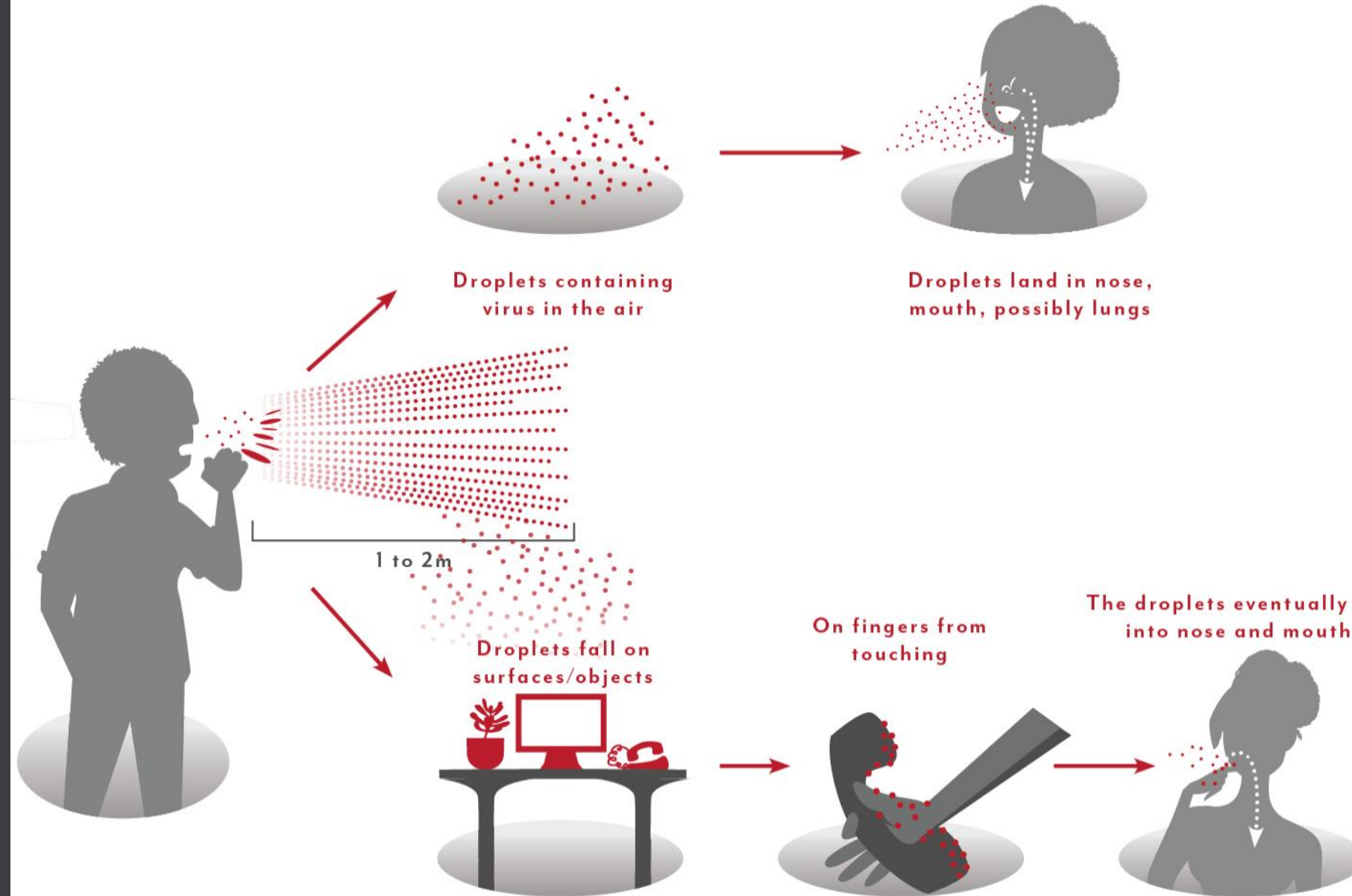


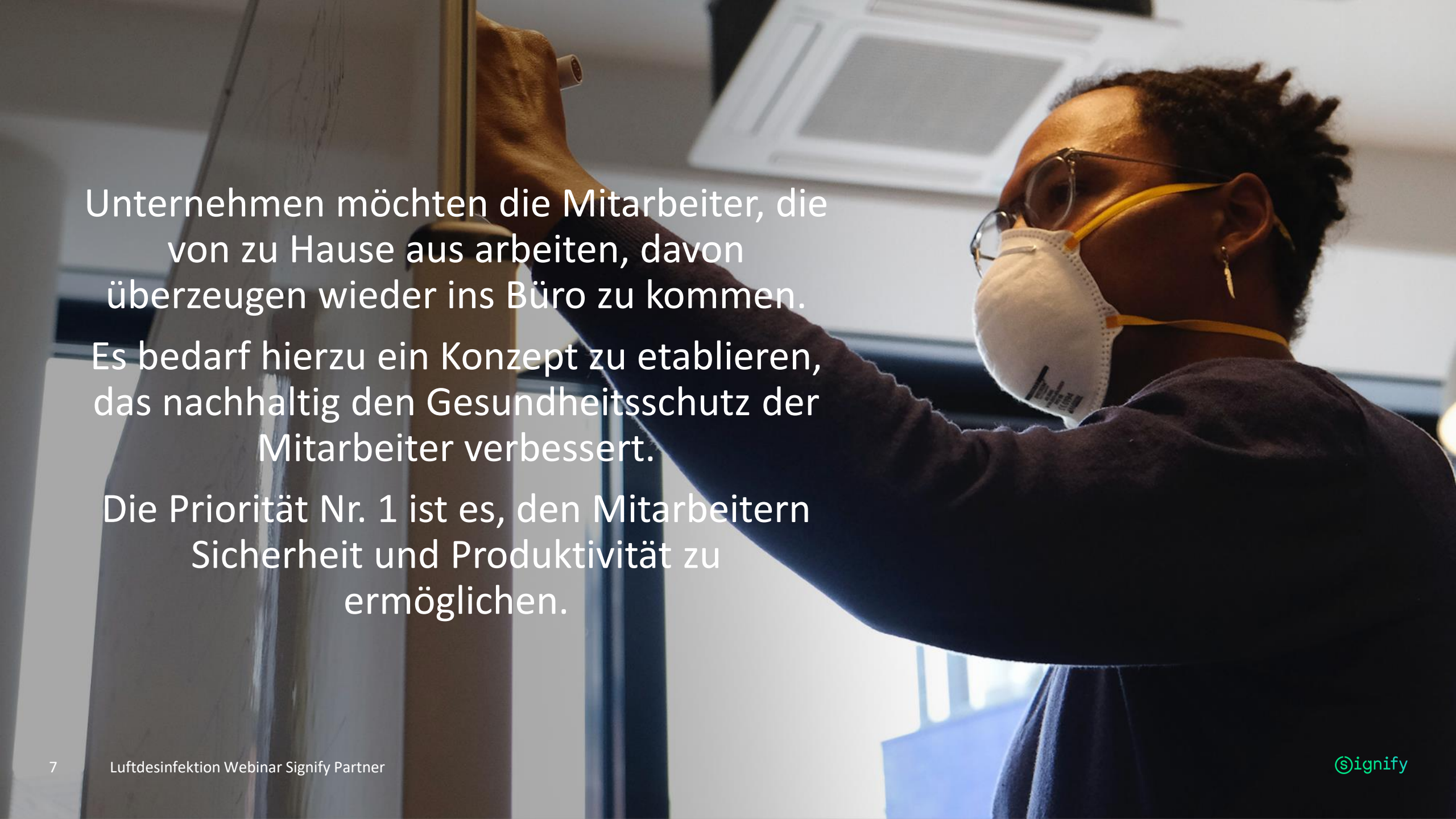


Die meisten Bakterien und Viren werden uns nichts anhaben können. Einige Keime sind jedoch schwierige Widersacher, weil sie mutieren und sich anpassen, und sie können so die Abwehrkräfte unseres Immunsystems durchbrechen.

Die Virusübertragung erfolgt durch:

1. Direkte Mensch zu Mensch Übertragung
2. Indirekte Übertragung durch die Luft, begünstigt durch Luftströmung
3. Indirekte Übertragung durch kontaminierte Oberflächen



A woman with dark hair, wearing glasses and a white face mask, is writing on a whiteboard with a marker. She is wearing a dark blue long-sleeved shirt. The background is a blurred office setting with a ceiling vent and a window.

Unternehmen möchten die Mitarbeiter, die von zu Hause aus arbeiten, davon überzeugen wieder ins Büro zu kommen.

Es bedarf hierzu ein Konzept zu etablieren, das nachhaltig den Gesundheitsschutz der Mitarbeiter verbessert.

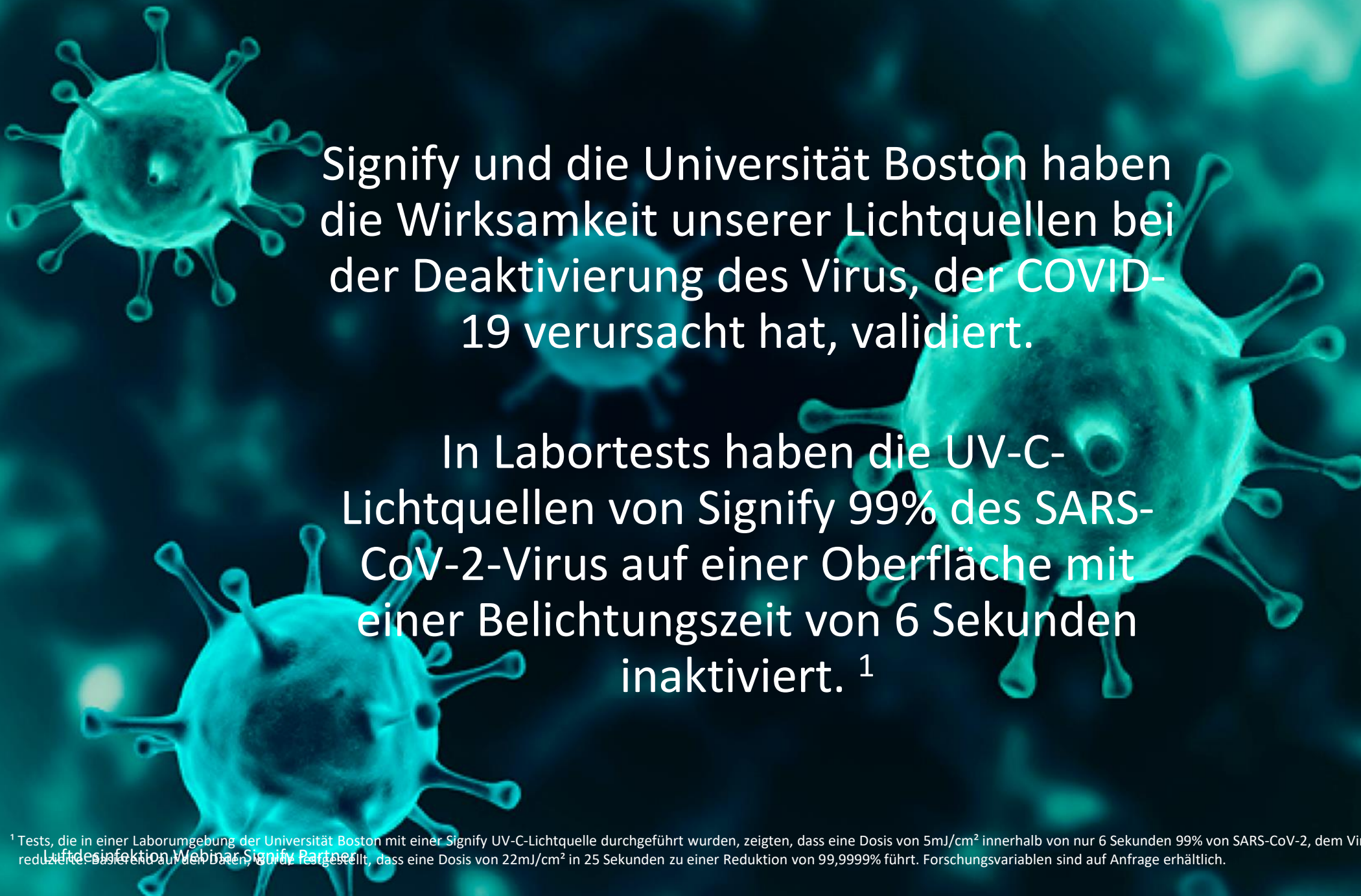
Die Priorität Nr. 1 ist es, den Mitarbeitern Sicherheit und Produktivität zu ermöglichen.

Deshalb ist Luft- und
Oberflächen-Desinfektion
wichtig für den Schutz der
Gesundheit Ihrer Mitarbeiter

UV-C Strahlung

hat die Fähigkeit
zu desinfizieren.





Signify und die Universität Boston haben die Wirksamkeit unserer Lichtquellen bei der Deaktivierung des Virus, der COVID-19 verursacht hat, validiert.

In Labortests haben die UV-C-Lichtquellen von Signify 99% des SARS-CoV-2-Virus auf einer Oberfläche mit einer Belichtungszeit von 6 Sekunden inaktiviert. ¹

¹ Tests, die in einer Laborumgebung der Universität Boston mit einer Signify UV-C-Lichtquelle durchgeführt wurden, zeigten, dass eine Dosis von 5mJ/cm² innerhalb von nur 6 Sekunden 99% von SARS-CoV-2, dem Virus, das COVID-19 verursacht, reduziert. Basierend auf den Daten, die Signify feststellte, dass eine Dosis von 22mJ/cm² in 25 Sekunden zu einer Reduktion von 99,9999% führt. Forschungsvariablen sind auf Anfrage erhältlich.

Mehr als 40 Jahre lang erfolgreich gegen Viren und Bakterien

- Adenovirus Typ 15
- Bacillus anthracis-Sporen - Milzbrand-Sporen
- Candida
- Clostridium tetani
- Salmonella typhimurium
- Calicivirus katzenartig
- Giardia lamblia
- Epidemische Durchfallerkrankungen bei Schweinen
- Respiratorisches und reproduktives Syndrom bei Schweinen
- Influenza
- Staphylococcus aureus
- Salmonella enteritidis
- Cryptosporidium parvum
- Legionella pneumophila
- Tollwut-Virus
- Escherichia coli - O157:H7
- Campylobacter jejuni
- Parvovirus bei Hunden
- Coronavirus des Rindes (BCV)

Den vollständigen Überblick finden Sie unter:
www.philips.com/uv-c

Die Widerstandsfähigkeit von Mikroorganismen gegen UV-C-Strahlung ist sehr unterschiedlich.

Darüber hinaus hat die Umgebung eines bestimmten Mikroorganismus großen Einfluss auf die für seine Zerstörung erforderliche Strahlendosis.



Systems & Services

Neue Service und Business Potentiale

- Neue Produktkategorien
- Service Angebote
(Beratung, Wartung, Schulung...)

Sicherheit

- Produktsicherheit
- Anwendungssicherheit
- Personensicherheit

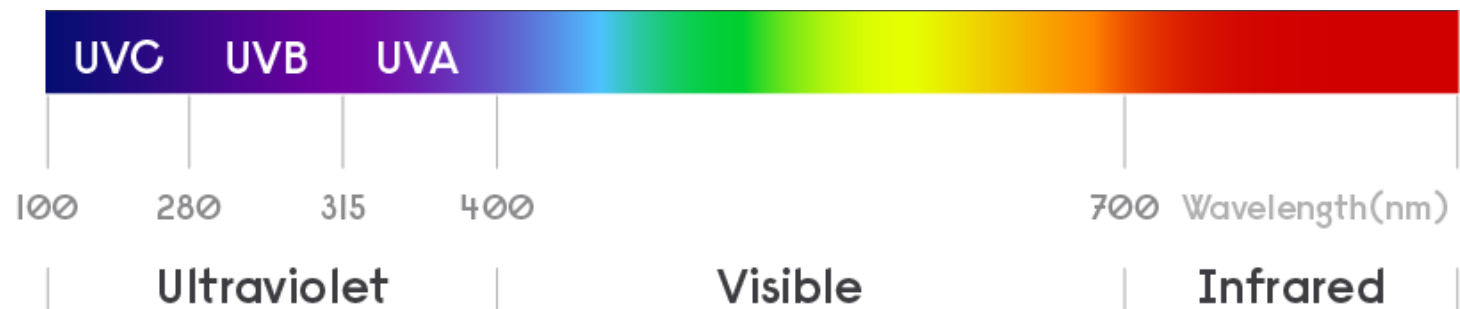


Kurzer Rückblick: Was ist UVC und wie wirkt es?

Was ist UV-Strahlung?

Ultraviolette (UV) Strahlung ist für das menschliche Auge unsichtbar. Es lässt sich in drei Kategorien unterteilen:

UV-C von 200 bis 280 nm	UV-B von 280 bis 315 nm	UV-A von 315 bis 400 nm
<ul style="list-style-type: none">Für Desinfektionszwecke und keimtötende Anwendung	<ul style="list-style-type: none">Für medizinische Zwecke (d.h. Phototherapie zur Behandlung von Hauterkrankungen, einschließlich Psoriasis)	<ul style="list-style-type: none">Zur Verwendung mit Aushärtungs-, Bräunungs- und Insektenfallen.



Wie funktioniert das?

- UV-C-Strahlung kann die **DNA und RNA** von Bakterien, Viren und Sporen **zerbrechen**, sodass diese unschädlich sind. **Alle bisher getesteten Bakterien und Viren sprechen auf die UV-C-Desinfektion an.**¹
- Die UV-C-Technologie wird seit mehr als **40 Jahren sicher und effektiv** in Krankenhäusern und Regierungsgebäuden eingesetzt.²
- Die meisten UV-C-Lösungen verwenden **konventionelle Lampen**, wobei die Effizienz von LEDs inzwischen verbessert wurde.
- Die höchste **Wirksamkeit unserer keimtötenden Lampen liegt bei 253,7 nm**

¹Fluence (UV Dose) Required to Achieve Incremental Log Inactivation of Bacteria, Protozoa, Viruses and Algae Revised, updated and expanded by Adel Haji Malayeri, Madjid Mohseni, Bill Cairns and James R. Bolton. With earlier contributions by Gabriel Chevretils (2006) and Eric Caron (2006) With peer review by Benoit Barbeau, Harold Wright (1999) and Karl G. Linden

²EPA Report, "Building Retrofits for Increased Protection Against Airborne Chemical and Biological Releases" Pg. 56

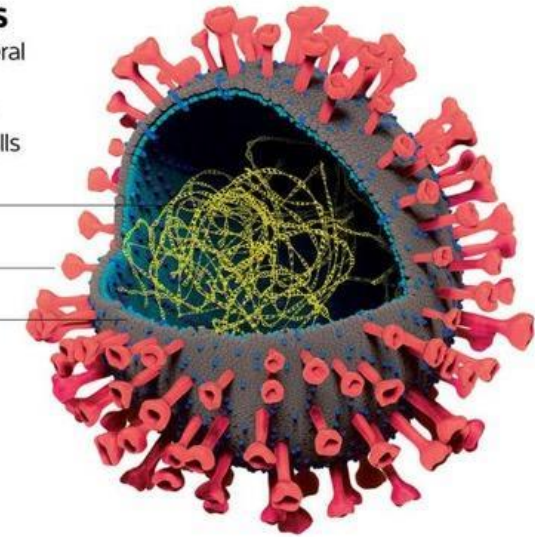
Anatomy of a virus

The covid-19 virus has several features we may be able to target with drugs to break it down and stop it entering cells

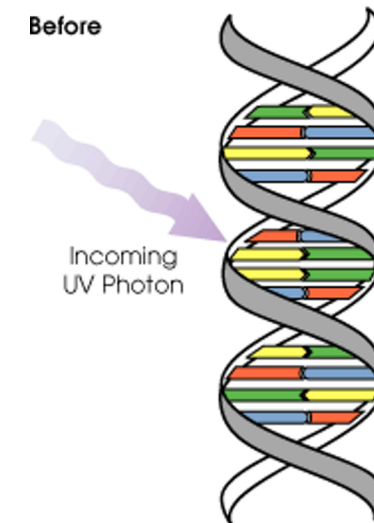
RNA enclosed in protein

Spike protein

Lipid membranes



Before



After



Wie kann UV-C-Licht eine wirksame Desinfektion unterstützen?



Zuverlässig

Die UV-C-Desinfektion ist eine seit über 40 Jahren bewährte Technologie



Wirksam

Alle bisher getesteten Bakterien und Viren weisen eine Reaktion auf UV-C-Desinfektion auf¹



Schnell

UV-C kann Oberflächen und Objekte in Minuten desinfizieren



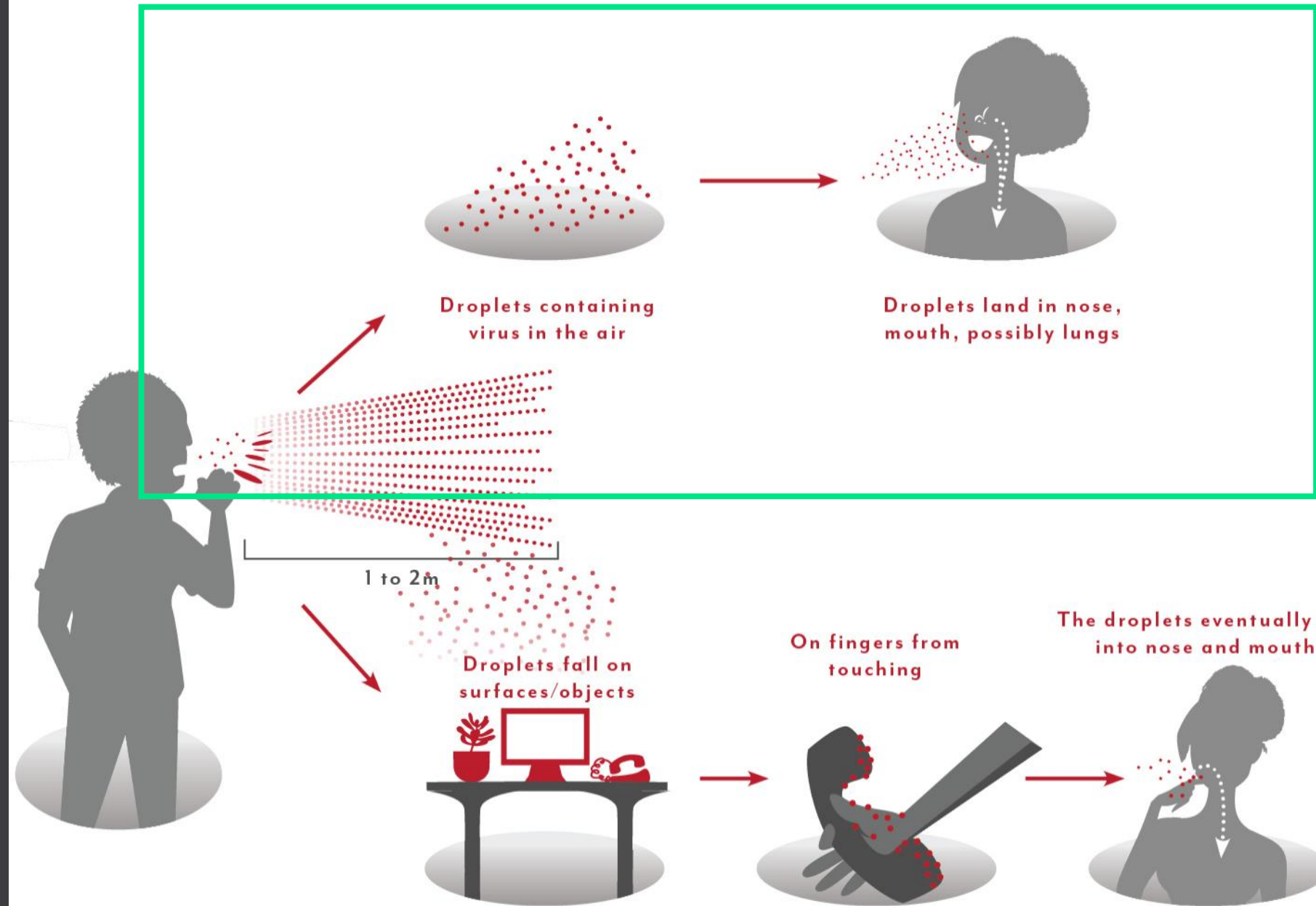
Vielseitig

UV-C kann in zahlreichen Anwendungen eingesetzt werden

Luftdesinfektion mit Signify: „Upper Air“ Lösungen

Upper Air- Lösungen

Indirekte Übertragung durch die Luft, begünstigt durch Luftströmung



Upper Air Geräte und Versionen

Wandgerät



Das Wandgerät wird ab dieser Woche ausgeliefert.

Es gibt zwei Versionen:

- 1) 375 mW UVC Strahlungsleistung
- 2) 600 mW UVC Strahlungsleistung

Deckengerät



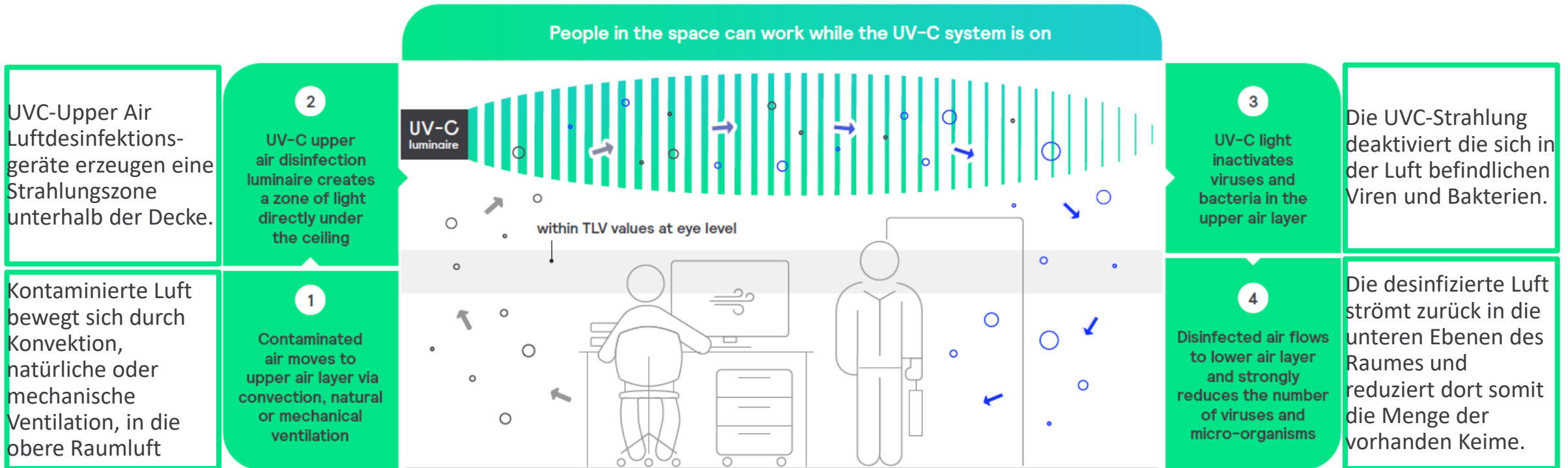
Das rundum-strahlende Deckengerät ist als Einlegeversion verfügbar in der Standard-Größe 600x600 mm.

Die UVC-Strahlungsleistung beträgt 335 mW.

Versionen für 625er Deckenplatten, als Pendelleuchte oder für Deckenanbau können projektspezifisch auf Anfrage umgesetzt werden.

Wirksamkeit der Lösung

Upper Air Funktionsweise

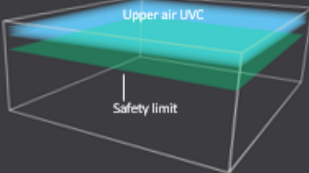


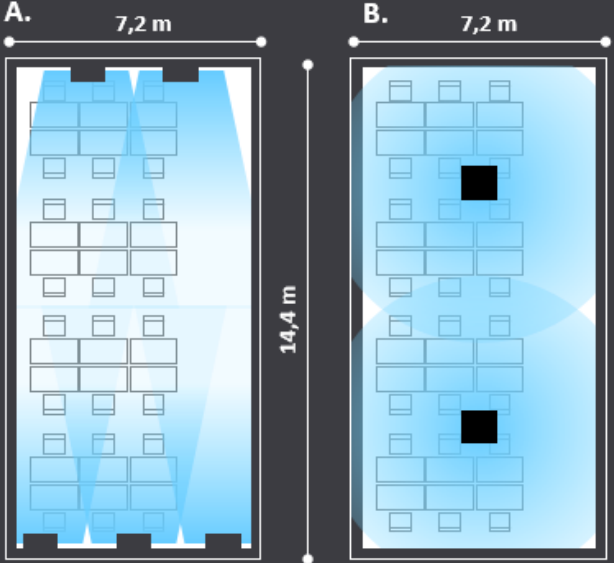
Upper Air Funktionsweise

Signify Classified - Internal

Open plan offic | 7.2 x 14.4 m | Upper Air

- Boundary conditions used
 - Reflection factors
 - Ceiling: 10%
 - Walls: 5%
 - Floor: 5%
 - Maintenance factor safety limits: 1.0 (i.e. max output)
 - Maintenance factor fluence rate: 0.80 *
 - Ceiling height: 2.80 m





Layout	Luminaire	Number of luminaires	Mounting height [m]	Safety limits $\mu\text{W}/\text{m}^2$		Average Fluence rate** $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Installed power [W]
				@ 1.70 m	@ 1.30 m		
A	<Wallmount luminaire code>	5	2.6	0.21	0.15	2.9	...
B	<ceiling mount luminaire code>	2	2.6	0.18	0.13	0.92	...

* Based on UV-C output depreciation: 15% & 5% dirt depreciation
 ** Average fluence rate of total room

6 Footer (Insert > Header & Footer to edit) Signify

Upper Air Effizienz

Die Wirksamkeit von Upper Air Lösungen ist bereits seit Jahrzehnten nachgewiesen.
Hauptsächlich getrieben durch Forschungen zum Thema Tuberkulose.
Forschungsergebnisse für das neue Corona-Virus SARS-CoV-2 liegen für Oberflächen vor.

Keim	Dosis für 90% Deaktivierung (auf Oberflächen)
Mycobacterium tuberculosis	60 J/m ²
Sars-CoV-2	18 J/m ²

Tuberkulose Bakterien werden mit UVC-Upper Air Lösungen effektiv deaktiviert.
Je nach Design sind 90% Deaktivierung in 8 Minuten für den gesamten Raum möglich.
Dies entspricht 24 eACH, oder auch 24 vollständige Luftwechsel (mit Frischluft) pro Stunde.

Design-Ziel	Durchschnittliche Fluence-Rate für den gesamten Raum $\mu\text{W}/\text{cm}^2$	Äquivalente Luftwechsel pro Stunde	Effizienz der Keimdeaktivierung [5] (Min.)		
			90%	99%	99.9%
Basis	2.00	6	23	46	69
Optimal	5.00 – 7.00	18-24	8	15	23

Hinweis: Es gibt bisher keine Forschungsergebnisse in denen sich die Effizienz von UVC Upper Air Luftdesinfektion auf das neue Corona Sars-CoV-2 Virus direkt ablesen lässt. Zur Zeit ist nur die Herleitung über die vorhandenen Forschungsergebnisse möglich

Vorsicht bei Luftdesinfektion mit HEPA-Filtern

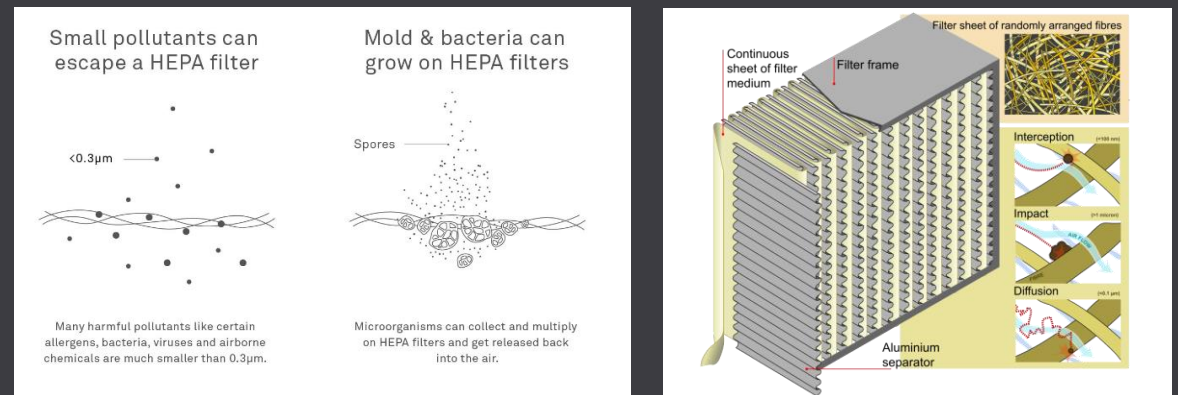
- Ein HEPA (High-Efficiency Particulate Air)-Filter kann ein wichtiger Bestandteil gängiger Luftreinigungssysteme sein, die eine Desinfektion der Luft versprechen. Aber es gibt viele Missverständnisse über die HEPA-Norm, ob ein Luftreiniger oder Filter die HEPA-Norm wirklich erfüllt und was ein HEPA-Filter kann und was nicht.
- **Zu beachtende Überlegungen und Risiken¹:**
 - Ähnlich wie flüchtige organische Verbindungen (VOCs) sind auch Viren zu klein, um entfernt zu werden. Trotz dieser Tatsache wurden HEPA-basierte Produkte lange Zeit mit dem Anspruch vermarktet, vor Viren zu schützen. **Die US Federal Trade Commission (FTC) hat nun geregelt, dass Produkte auf der Basis von HEPA-Filtern diesen Anspruch nicht mehr erheben können.**
 - Es sind Fälle bekannt, in denen der **HEPA-Filter an den Rändern undicht** wurde, dann bleibt von der reinigenden Wirkung nicht mehr viel übrig.
 - HVAC-Systeme werden **mehr Leistung** benötigen, um die Luft durch den Filter zu bekommen. Einige HVAC-Systeme können dies einfach nicht bewältigen, und diejenigen, die dies können, werden mehr Energie verbrauchen.

1) Sources:

<https://fd.nl/futures/1345241/gaat-de-kantoorairco-corona-verspreiden>

<https://molekule.science/pros-cons-hepa-filter/>

<https://en.wikipedia.org/wiki/HEPA>



Projekttablauf

Audit

Planung

Installation

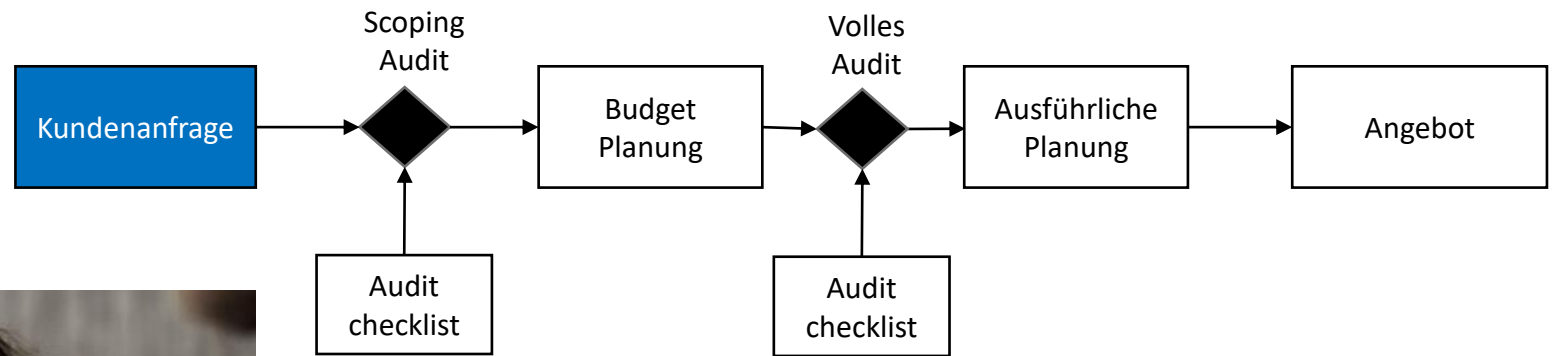
Inbetriebnahme

Übergabe

Wartung / Service

Projektablauf Audit

Scoping Audit und Volles Audit



Projektlauf Audit

Der erste Schritt in einem Projekt ist das Audit.

Hier werden alle für das Projekt notwendigen Parameter erfasst.

1. Informationen zum Kunden und Projekt



KUNDEN INFORMATION CHECKLISTE - UV-C Application - Standortaufnahme - Scoping-Sitzung

v1.0

Heading	
a	Kunde
b	Projekt Name
c	Salesforce ID
d	Datum letzte Revision
e	KAM



Projektlauf Audit

Der erste Schritt in einem Projekt ist das Audit.

Hier werden alle für das Projekt notwendigen Parameter erfasst.

1. Informationen zum Kunden und Projekt
2. Informationen zum Umfeld



Informationen zum Umfeld

1	Nutzungsbeschreibung	Wofür wird die Fläche genutzt? Z.B. Einzelhandelssupermarkt, Großraumbüros, Hotelrezeption und Hotelzimmer, Kinounterhaltung, U-Bahn-Stationen, Gastronomiebereich im Einkaufszentrum usw.
2	Scope	Welche Bereiche sind für die Desinfektion vorgesehen? Z.B. Büroräume, einschließlich Besprechungsräumen und Waschräumen.
3	Personen im Raum	Wie viele Personen nutzen den Raum? Berücksichtigen Sie die maximale und durchschnittliche Nutzung. Prüfen Sie auch, ob einige der Personen in dem Bereich besondere Anforderungen haben, z.B. Behinderungen, visuelle Beeinträchtigungen usw., die für die Erwägung einer entsprechenden Beschilderung oder Herangehensweise relevant sein könnten. Bitte beschreiben Sie auch, ob wir spezielle, sprachliche Anforderungen oder Einzelmeldungen haben.
4	Arbeitszeiten / Betriebszeiten	Welche Arbeitszeiten gibt es in dem Bereich, einschließlich Reinigungs- und Wartungsarbeiten?
5	Anforderungen	Sieht der Kunde oder die örtlichen Behörden bestimmte Anforderungen bezgl. der Dosis, maximalen Bestrahlungsstärke oder besondere Sicherheitsvorkehrungen vor?
6	Desinfektionsziel	Legen Sie auf dem ersten Meeting mit dem Kunden das Desinfektionsziel fest. Welche Viren, Bakterien usw. gibt es?
7	Art der Desinfektion	Bestimmen Sie auf dem Meeting mit dem Kunden die Desinfektionsart. Fläche, Oberluft, mobil, Kammer, einzeln oder in einer individuellen Kombination.

Projektlauf Audit

Der erste Schritt in einem Projekt ist das Audit.

Hier werden alle für das Projekt notwendigen Parameter erfasst.

1. Informationen zum Kunden und Projekt
2. Informationen zum Umfeld
3. Allgemeine Informationen
4. Kaufprozess
5. Rahmenbedingungen des Angebots
6. Verfügbare Dokumentation

Verfügbare Dokumentation

21	CAD Planung	Sind maßstabsgetreue Pläne des betrachteten Bereichs einschließlich Höhenangaben verfügbar? Pdf-Zeichnungen liefern keine ausreichenden Informationen. Wenn keine maßstabsgetreuen Zeichnungen verfügbar sind, sollten Messungen mittels einer Prüfung (Professional Service Offer) vorgenommen werden.
22	Fotos	Es sollten Fotos von jedem Raum (allgemein, Decke, Details) zur Ergänzung von Maßzeichnungen vorliegen.
23	Deckenpläne	Es sollten Angaben zu anderen Gewerken, wie z.B. Allgemein- und Notbeleuchtung, Sprinkleranlagen, Signalisierung, Sensoren, oberflächenmontierte Elemente wie Wi-Fi-Router, HVAC, etc. vorliegen.
24	Deckentypen	Odenwaldecke, Betondecke oder andere Bauarten bzw. Anbauten, die Einfluss auf die Reflektion haben.
25	Stromlaufpläne	Sind elektrische Zeichnungen verfügbar, einschließlich Leitungen und Schaltschränken?
26	Lichtsteuerungspläne	Sind vorhandene Lichtsteuerungszeichnungen oder Schaltpläne verfügbar?



Projektlauf Audit

Der erste Schritt in einem Projekt ist das Audit.

Hier werden alle für das Projekt notwendigen Parameter erfasst.

1. Informationen zum Kunden und Projekt
2. Informationen zum Umfeld
3. Allgemeine Informationen
4. Kaufprozess
5. Rahmenbedingungen des Angebots
6. Verfügbare Dokumentation
7. Oberflächendesinfektion
8. Luftdesinfektion

Luftdesinfektion

40	Fokus der Desinfektion
41	Strahlungsmenge
42	Luftzirkulation
42	Deckentyp
43	Wandtyp
44	Hindernisse
45	Anwesenheit
46	Temperatur & Feuchtigkeit & Staub
47	Empfindliche Materialien
48	Betriebszeiten
49	Sicherer Betrieb
50	Raumgeometrie
51	Bestehende Lichtsteuerungen
52	Schnittstellen zu bestehenden Lichtsteuerungen
53	Steuerungs-Strategie (Start/Stop)



Projekttablauf Audit

Der erste Schritt in einem Projekt ist das Audit.

Hier werden alle für das Projekt notwendigen Parameter erfasst.

1. Informationen zum Kunden und Projekt
2. Informationen zum Umfeld
3. Allgemeine Informationen
4. Kaufprozess
5. Rahmenbedingungen des Angebots
6. Verfügbare Dokumentation
7. Oberflächendesinfektion
8. Luftdesinfektion
9. Aktivitäten auf der Baustelle

Aktivitäten auf der Baustelle

54	Zutritts-Regeln
55	Zutritts-Anforderungen
56	Hochrisikogebiete
57	Gesundheits- und Sozialeinrichtungen
58	Status des Objekts
59	Zeitplanung
60	Arbeitszeiten
61	Sichere Lagerung
62	Hebebühne
63	Kabelkanäle
64	Rohre
65	Recycling
66	Erdung (Elektrisch)
67	Parallel Lichtsysteme
67	Unterverteilungen und Umverdrahtung
68	Allgemeine Arbeiten
69	Bestand



Projektablauf

Audit

Der erste Schritt in einem Projekt ist das Audit.

Hier werden alle für das Projekt notwendigen Parameter erfasst.

1. Informationen zum Kunden und Projekt
2. Informationen zum Umfeld
3. Allgemeine Informationen
4. Kaufprozess
5. Rahmenbedingungen des Angebots
6. Verfügbare Dokumentation
7. Oberflächendesinfektion
8. Luftdesinfektion
9. Aktivitäten auf der Baustelle
10. Kundendienst, Wartung, Lifecycle Service

Aktivitäten in den Bereichen Kundendienst, Wartung, Lifecycle Services

70	Service plan
71	Verträge
72	Wünsche zur Leistung
73	Messung und Überprüfung
74	Ersatzteile (am Ende der Lebensdauer oder bei Defekten)
75	Reinigung
76	Wiederkehrende Ausbildung

Projekttablauf

Audit

Planung

Installation

Inbetriebnahme

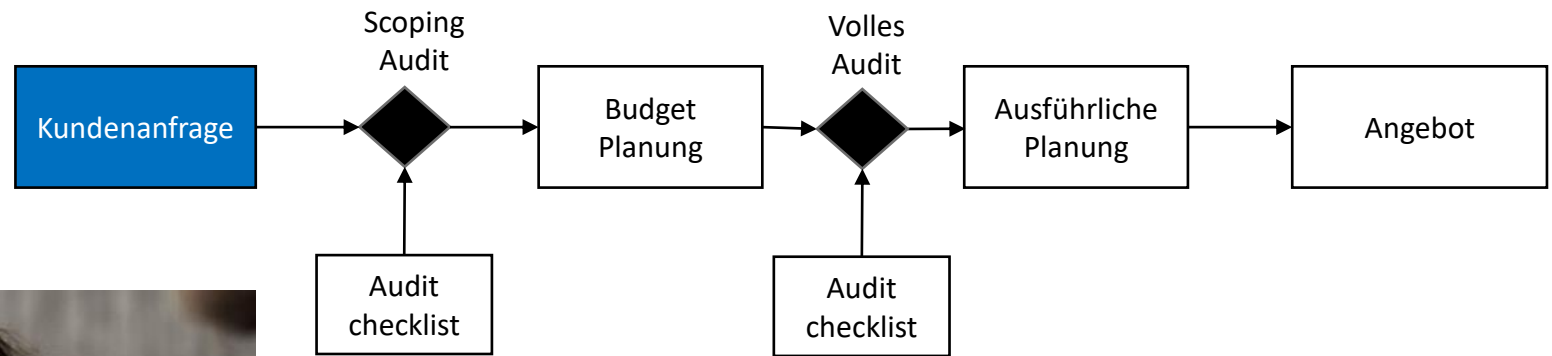
Übergabe

Wartung / Service

Projektablauf Planung

Budget Planung und Ausführliche Planung

- Anzahl
- Positionierung
- Effizienz
- Sicherheit



Projekttablauf Planung

Budgetplanung

Die Budgetplanung ist eine einfache und schnelle Möglichkeit bereits mit den Basisdaten eine Stückzahlermittlung durchzuführen.

1. Volume des Raums
Länge x Breite x Höhe $\rightarrow [m^3]$
2. Benötigte Dosis
Höhe >2,5 m und < 3 m $\rightarrow 6mW / m^3$
Höhe > 3 m und <5 m $\rightarrow 4,8 mW / m^3$
3. Geräteauswahl [UVC-Leistung]
Deckengerät $\rightarrow 335 mW$
Wandgerät 375 mW $\rightarrow 375 mW$
Wandgerät 600 mW $\rightarrow 600 mW (>3,60 m)$

4. Stückzahl Kalkulation

$$\text{Menge} = \frac{\text{Volume } [m^3] \times \text{Dosis } [mW / m^3]}{\text{UVC-Leistung } [mW]}$$

Beispiel

Räume	Raumfläche in m ²	Höhe in m	Volumen in m ³	Bedarf in mW bei Ansatz 4,8mW/m ³ und Planungsfaktor 0,85	Wandgeräte Je 375mW in H ca 2,8m Bedarf/ Vorschlag	Deckengeräte Je 335mW in H ca 3m Bedarf/ Vorschlag
Raum 1	10x6 = 60	3	180	1016	3 [2,7] / 2	3 [3,0] / 2
Raum 2	12x7 = 84	3,5	294	1660	5 [4,4] / 4	4 [4,96] / 4
Raum 3	14x8 = 112	3,5	392	2214	6 [5,9] / 5	6 [6,6] / 6
				Summe Geräte nach Vorschlag	11	12

Safety first!

Der kalkulierte Bedarf wird immer (!) abgerundet.
Die Personen-Sicherheit hat immer Vorrang.

In der Praxis und in den Simulationen hat sich ergeben, dass diese Betrachtungsweise sehr gut funktioniert und eine gute Desinfektions-Leistung gewährleistet ist.

Projektablauf Planung

Sicherheit

Maximal zulässige UVC-Exposition für Strahlung bei 254 nm ^[4]	
Zulässige Expositionszeit/Tag (h)	Effektive Bestrahlungsstärke ($\mu\text{W cm}^{-2}$)
12	0.14
10	0.17
8	0.20
4	0.40
2	0.80

In der Regel gehen wir von $0,2 \mu\text{W/cm}^2$ auf einer Höhe von 1,70 m aus. Die Referenzhöhe und der Referenzwert sind im Audit mit dem Kunden festzulegen.

Beispiele:

Bereiche mit vorwiegend sitzender Tätigkeit bei 10 Stunden

Arbeitszeit :

1,3 m @ $0,17 \mu\text{W/cm}^2$

Effizienz der Desinfektions-Lösung

Durchschnittliche Fluence-Rate für den gesamten Raum $\mu\text{W/cm}^2$	Äquivalente Luftwechsel pro Stunde	Effizienz der Keimdeaktivierung [3] (Min.)		
		90%	99%	99.9%
1.00 ^[2]	3	46	92	138
2.00 ^{[1] [2]}	6	23	46	69
3.00 ^[2]	10	14	28	41
4.00 ^[2]	13	11	21	32
5.00 – 7.00 ^{[1] [2]}	18-24	8	15	23

Die Upper Air Lösung sollte 12 Stunden vor Betriebsbeginn und 12 Stunden nach Betriebsschluss laufen.
In vielen Fällen bedeutet dies ein 24/7 Betrieb.

Projektablauf Planung

Ausführliche Planung

Reflexionsgrade von Materialien

Signify prüft in den eigenen Labore eigenständig Oberflächen, Materialien, Farben und Lacke.

Hieraus entsteht eine stetig wachsende Referenzliste.

Mit einem Sensor-Hersteller laufen gerade Gespräche für ein mobiles Messgerät für das Audit.

Reflexionsgrad bei UVC-Strahlung

Material	Reflectance %
Aluminium: untreated surface	40-60
Aluminium: treated surface	60-89
Aluminium: sputtered on glass	75-85
“ALZAK” treated aluminium	65-75
“DURALUMIN”	16
Stainless steel/Tin plate	25-30
Chromium plating	39
Various white oil paints	3-10
Various white water paints	10-35
Aluminium paint	40-75
Zinc oxide paint	4-5
Black enamel	5
White baked enamel	5-10
White plastering	40-60
New plaster	55-60
Painted Walls	5-15
Painted ceilings / UV-C absorbing coating	5-10
Magnesium oxide	75-88
Calcium carbonate	70-80
Linen	17
Bleached wool	4
Bleached cotton	30
Wallpapers: Ivory	31
Wallpapers: white	21-31
Wallpapers: red printed:	31
Wallpapers: ivory printed	26
Wallpapers: brown printed	18
White notepaper	25

Projektlauf Planung

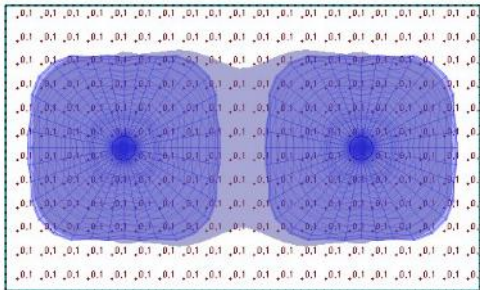
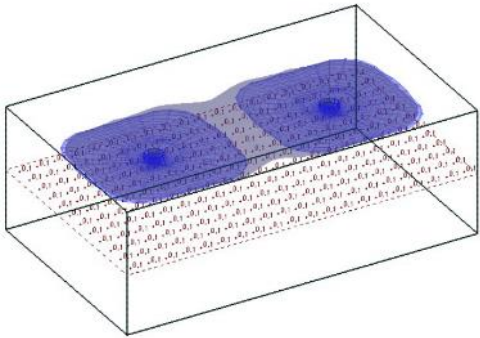
Ausführliche Planung

Manufacturer	Product Name	Material	Surface Finish	UV-C Reflectance (%)
Armstrong	ARMATUFF	Wet-formed high density mineral fiber	Latex paint	15
	CERAMAGURAD	Ceramic and mineral fiber composite	Scrubbable plastic finish	44
	CIRRUS	Wet-formed mineral fiber	Latex paint	36
	CIRRUS (camel)	Wet-formed mineral fiber	Latex paint	16
	CIRRUS (platinum)	Wet-formed mineral fiber	Latex paint	25
	CLEAN ROOM MYLAR	Wet-formed mineral fiber	Soil-resistant polyester film	6
	CLEAN ROOM VL	Wet-formed mineral fiber	Vinyl-faced membrane	7
	CORTEGA	Wet-formed mineral fiber	Latex paint	27
	CROSSGATE	Wet-formed mineral fiber	Latex paint	24
	DUNE	Wet-formed mineral fiber	Latex paint	23
	ENDURA	Wet-formed mineral fiber	Vinyl latex paint	33
	FINE FISSURED SCHOOL ZONE	Wet-formed mineral fiber	Latex paint	30
	FINE FISSURED (camel)	Wet-formed mineral fiber	Latex paint	17
	FINE FISSURED (haze)	Wet-formed mineral fiber	Latex paint	28
	FINE FISSURED (tech black)	Wet-formed mineral fiber	Latex paint	5
	FINE FISSURED (white)	Wet-formed mineral fiber	Latex paint	29
	FINE FISSURED OPEN PLAN	Wet-formed mineral fiber	Latex paint	36
	GEORGIAN	Wet-formed mineral fiber	Latex paint	28
	GRAPHIS	Wet-formed mineral fiber	Latex paint	7
	LATITUDES	Wet-formed mineral fiber	Latex paint	22
	LEDGES	Wet-formed mineral fiber	Latex paint	8
	MESA	Wet-formed mineral fiber	Latex paint	5
	OPTIMA	Fiberglass with acoustically transparent membrane	Acoustically transparent membrane and latex paint	4
	PAINTED NUBBY	Fiberglass	Latex paint	29
	PEBBLE	Fiberglass	Latex paint	9
	RANDOM FISSURED	Fiberglass	Scrubbable vinyl film facing	5
	SANSERA	Embossed wet-formed mineral fiber	Latex paint	2
	SHASTA	Fiberglass	Scrubbable vinyl film facing	6
	STRATUS	Wet-formed mineral fiber	Latex paint	41
	VL	Wet-formed mineral fiber	Vinyl-faced membrane	7
CERTAIN-TEED	ECOPHON GEDINA E	Fiberglass	Sound-resistant coating	27
	FINE FISSURED HIGH NRC	Wet-felted mineral fiber	Latex paint	7
	SYMPHONY F	Fiberglass	Laminate	5
	THEATRE BLACK F	Fiberglass	Laminate	3
	VINYLOCK	Gypsum	Scrubbable vinyl film facing	7

Projekttablauf Planung

Ausführliche Planung

Raum 1



Klassenraum 1
10m x 6m
Reflexionsgrade:
Decke: 15%
Boden: 5%
Wände: 10%

2 x SM345C 4xTUV PLS 9W HFM
Montagehöhe: 2,8m

Calc Zone Klassenraum 1 Deckengeräte

Average	0,1	$\mu\text{W}/\text{cm}^2$
Maximum	0,1	$\mu\text{W}/\text{cm}^2$
Minimum	0,1	$\mu\text{W}/\text{cm}^2$
Max/Min	1,0:1	
Average/Min	1,0:1	

Fluence Rate Zone 1

Total Volume	217,49	m^3
Total Average	1,41	$\mu\text{W}/\text{cm}^2$
Upper Starts At	2,89	m
Upper Volume	43,52	m^3 (20%)
Upper Average	5,16	$\mu\text{W}/\text{cm}^2$
10,0 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$:	6,26	m^3 (14%)

Beispiel

Räume	Raumfläche in m^2	Höhe in m	Volumen in m^3	Bedarf in mW bei Ansatz 4,8mW/ m^3 und Planungsfaktor 0,85	Wandgeräte Je 375mW in H ca 2,8m Bedarf/ Vorschlag	Deckengeräte Je 335mW in H ca 3m Bedarf/ Vorschlag
Raum 1	10x6 = 60	3	180	1016	3 [2,7] / 2	3 [3,0] / 2
Raum 2	12x7 = 84	3,5	294	1660	5 [4,4] / 4	4 [4,96] / 4
Raum 3	14x8 = 112	3,5	392	2214	6 [5,9] / 5	6 [6,6] / 6
Summe Geräte nach Vorschlag					11	12

Sicherheit gegeben:

Strahlungsniveau auf 1,70 m Höhe liegt unter $0,2 \mu\text{W}/\text{cm}^2$.
Personen können sich stehend über 8 Stunden aufhalten.^[1]

Effizienz >90%

Merke: Ist die durchschnittliche Fluence-Rate $>1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$, so ist die Desinfektions-Effizienz >90%.

Projektablauf Planung

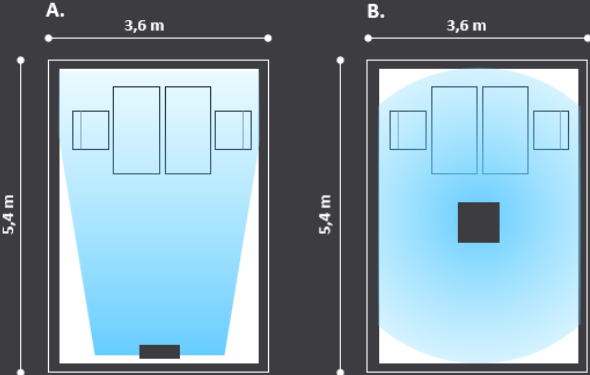
Weitere Beispiele

Signify Classified - Internal

Cell office | 3.6 x 5.4 m | Upper Air


Boundary conditions used

- Reflection factors
 - Ceiling: 10%
 - Walls: 5%
 - Floor: 5%
- Maintenance factor safety limits: 1.0 (i.e. max output)
- Maintenance factor fluence rate: 0.80 *
- Ceiling height: 2.80 m



Layout	Luminaire	Number of luminaires	Mounting height [m]	Safety limits $(\mu\text{W}/\text{cm}^2)$		Average Fluence rate** $(\mu\text{W}/\text{cm}^2)$	Installed power [W]
				@ 1.70 m	@ 1.30 m		
A	<Wallmount luminaire code>	5	2.6	0.21	0.15	2.9	...
B	<ceiling mount luminaire code>	2	2.6	0.18	0.13	0.92	...

* Based on UV-C output depreciation: 15% & 5% dirt depreciation
** Average fluence rate of total room

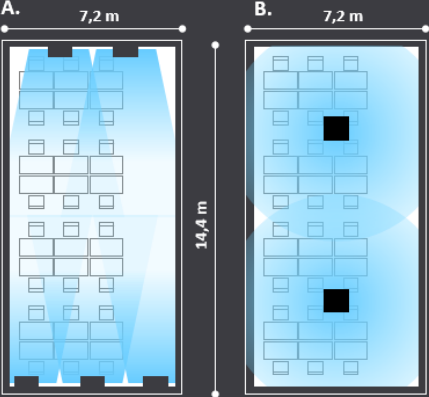
5 Document Name 

Signify Classified - Internal

Open plan office | 7.2 x 14.4 m | Upper Air


Boundary conditions used

- Reflection factors
 - Ceiling: 10%
 - Walls: 5%
 - Floor: 5%
- Maintenance factor safety limits: 1.0 (i.e. max output)
- Maintenance factor fluence rate: 0.80 *
- Ceiling height: 2.80 m



Layout	Luminaire	Number of luminaires	Mounting height [m]	Safety limits $(\mu\text{W}/\text{cm}^2)$		Average Fluence rate** $(\mu\text{W}/\text{cm}^2)$	Installed power [W]
				@ 1.70 m	@ 1.30 m		
A	<Wallmount luminaire code>	5	2.6	0.21	0.15	2.9	...
B	<ceiling mount luminaire code>	2	2.6	0.18	0.13	0.92	...

* Based on UV-C output depreciation: 15% & 5% dirt depreciation
** Average fluence rate of total room

6 Footer [Insert > Header & Footer to edit] 

Projektlauf Planung

Weitere Entwicklungen

Relux arbeitet aktuell an einer UVC-Erweiterung. Somit wird es in Kürze möglich sein UVC-Planungen mit der bekannten Lichtberechnungs-Software durchzuführen

Launch geplant: in Kürze, kein konkretes Datum genannt



Projekttablauf

Audit

Planung

Installation

Inbetriebnahme

Übergabe

Wartung / Service

Projektablauf Installation

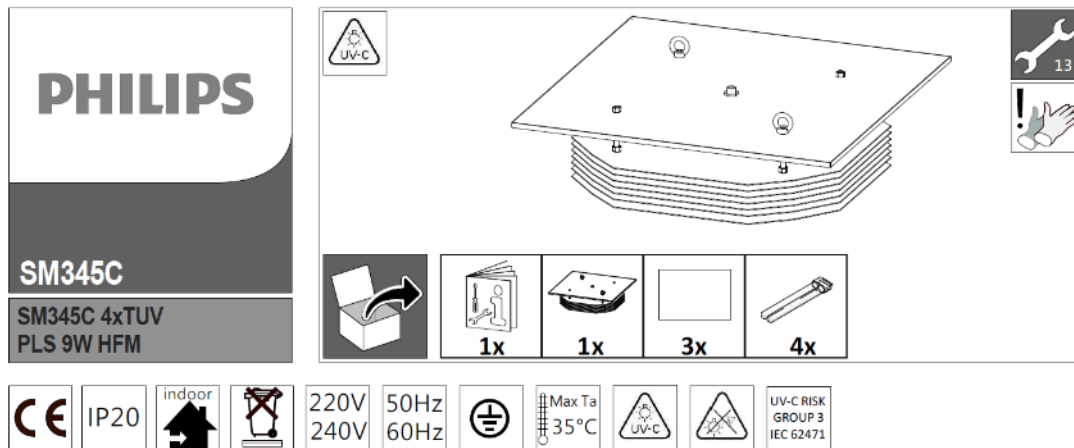
Planungsunterlagen

Wo soll welche Leuchte installiert werden?

Welche Montagehöhe?

Orientierung / Strahlungsrichtung?

Sind die Information nicht eindeutig erkennbar oder nicht verfügbar, so ist dies vor der Installation zu klären.



Montageanleitung und Benutzerhandbuch

Die Dokumentation zur Installation und Wartung der Leuchten liegt dem Produkt bei.

Bitte beachten Sie insbesondere diese Punkte:

- Die Unterkante der UVC-Leuchte darf nie unter 2,30 m über dem Boden sein.
- Die UVC-Leuchte sollte mit Abstand zur Decke montiert sein, wie in der Planung vorgegeben.
- Die UVC-Leuchten müssen höher montiert sein, als die höchste Tür im Raum.
- UVC Leuchten sollten sich nicht im Stromkreis der Allgemeinbeleuchtung befinden.
- Die UVC-Leuchten sollten manuell abschaltbar sein
- Die Kennzeichnung der „sicheren“ Arbeitshöhe (je nach Vereinbarung mit dem Kunden) soll im Raum angebracht werden
 - > 3 Klebesticker liegen dem Produkt bei.
 - > In die Sicherheitsunterweisung aufnehmen!

Projekttablauf

Audit

Planung

Installation

Inbetriebnahme

Übergabe

Wartung / Service

Projektablauf Inbetriebnahme

Warum die UVC-Inbetriebnahme (und Wartung)?



(A) Validierung, dass das System ein ausreichendes UV-C-Niveau liefert
(Wirksamkeitsgrund)



(B) Feststellung der Einhaltung von Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinien **(Gesundheits- und Konformitätsgrund)**

UV-C Strahlungsmessungen sind keine einmalige Überprüfung. Sie sollten durchgeführt werden:

- Nach der Erstinbetriebnahme, zur Inbetriebnahme
- Wann immer neue Röhren installiert werden, als Gruppenersatz (Ende der Lebensdauer) oder im Falle eines Defekts
- Wann immer Änderungen an den Raum- oder Luftdesinfektionsgeräten vorgenommen werden (z.B. Höhe, Position, Änderung des Wand- oder Deckenmaterials, Änderungen der Raumabmessungen usw.)
- Wann immer Beschwerden über eine mögliche Überbelichtung eingehen

Projektlauf Inbetriebnahme

Empfohlene Messgeräte

Safester UVC von Sglux.de

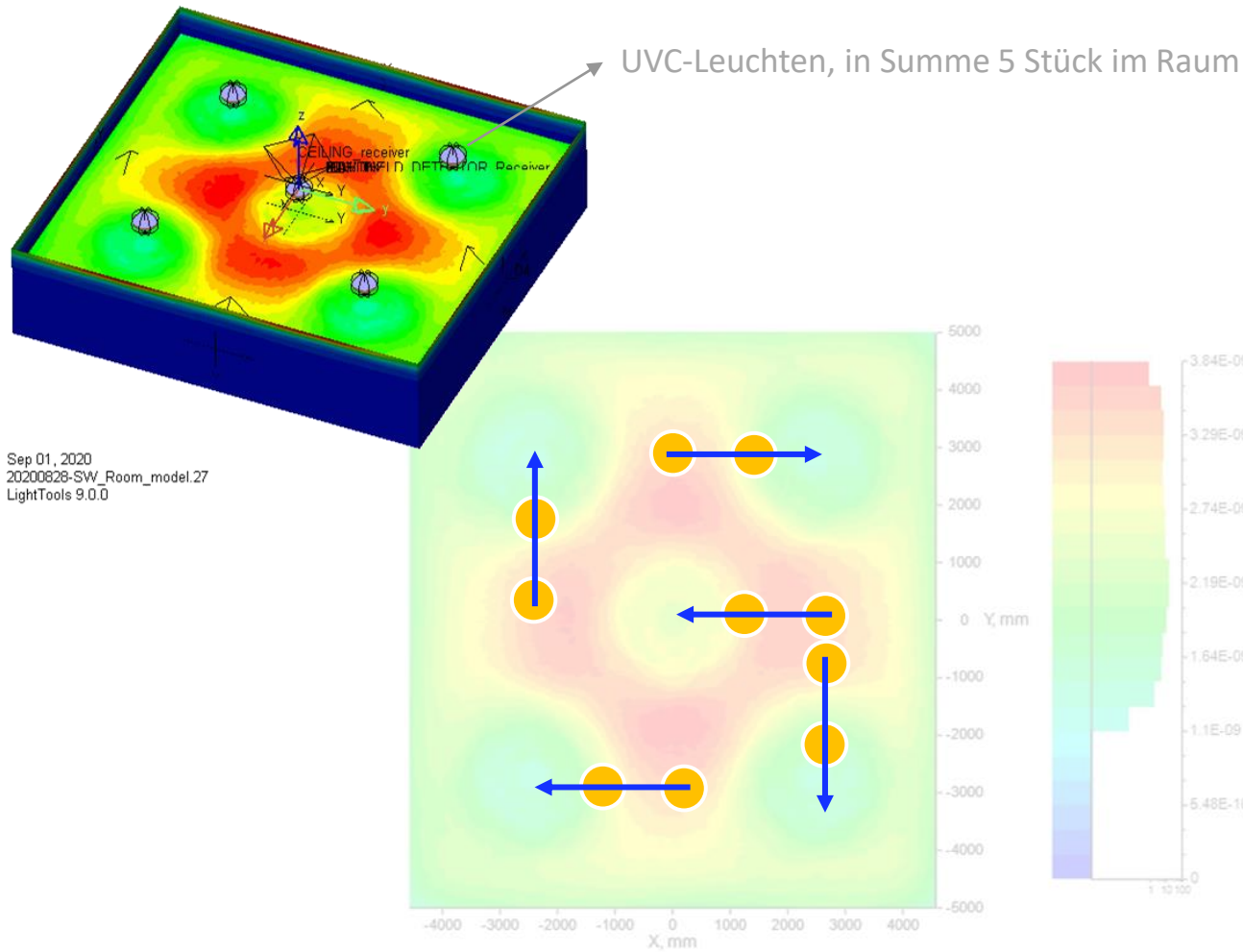


X1-1-UV-3725 von gigahertz-optik.de



Messen (A) UV-C-Strahlen - als Referenzpunkt für zukünftige Vergleiche

Beispiel eines 95m² großen Raumes mit 5 Luftdesinfektionsgeräten (Deckengeräte)

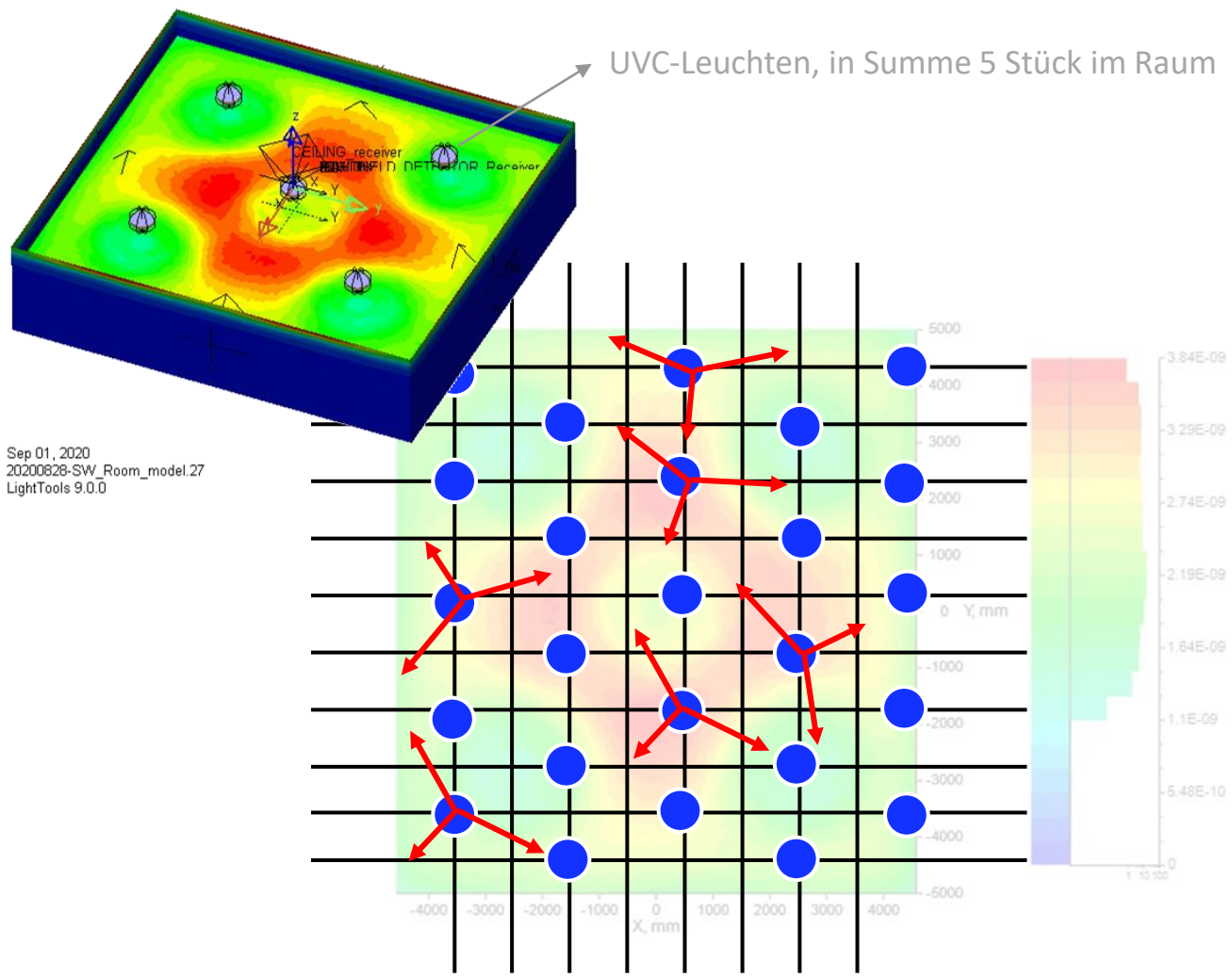


Anweisungen für (A):

- Platzieren Sie den Stativkopf genau vor der Leuchte
- Richten Sie die Sensorsonde so aus, dass Sie in den Strahl der Leuchte zielen, wobei die Mitte des Sensors in der Mitte des UV-C-Strahls liegen sollte.
- Nehmen Sie 2 Messpunkte pro Gerät.
- Der 1. Punkt wird in 1 m Entfernung von der Leuchte gemessen.
- Der 2. Punkt wird in 2 m Entfernung von der Leuchte gemessen.
- Geben Sie im Grundriss an, wo die Messungen durchgeführt wurden, sowie die Richtung, in die die Sensorsonde zeigte (z.B. die orangefarbenen Punkte und blauen Pfeile in der Zeichnung links).

Messen (B.1) Gitter - um festzustellen, ob ein Wert höher als $0,2 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ ist

Beispiel eines 95m^2 großen Raumes mit 5 Luftdesinfektionsgeräten (Deckengeräte)



Anweisungen für (B.1):

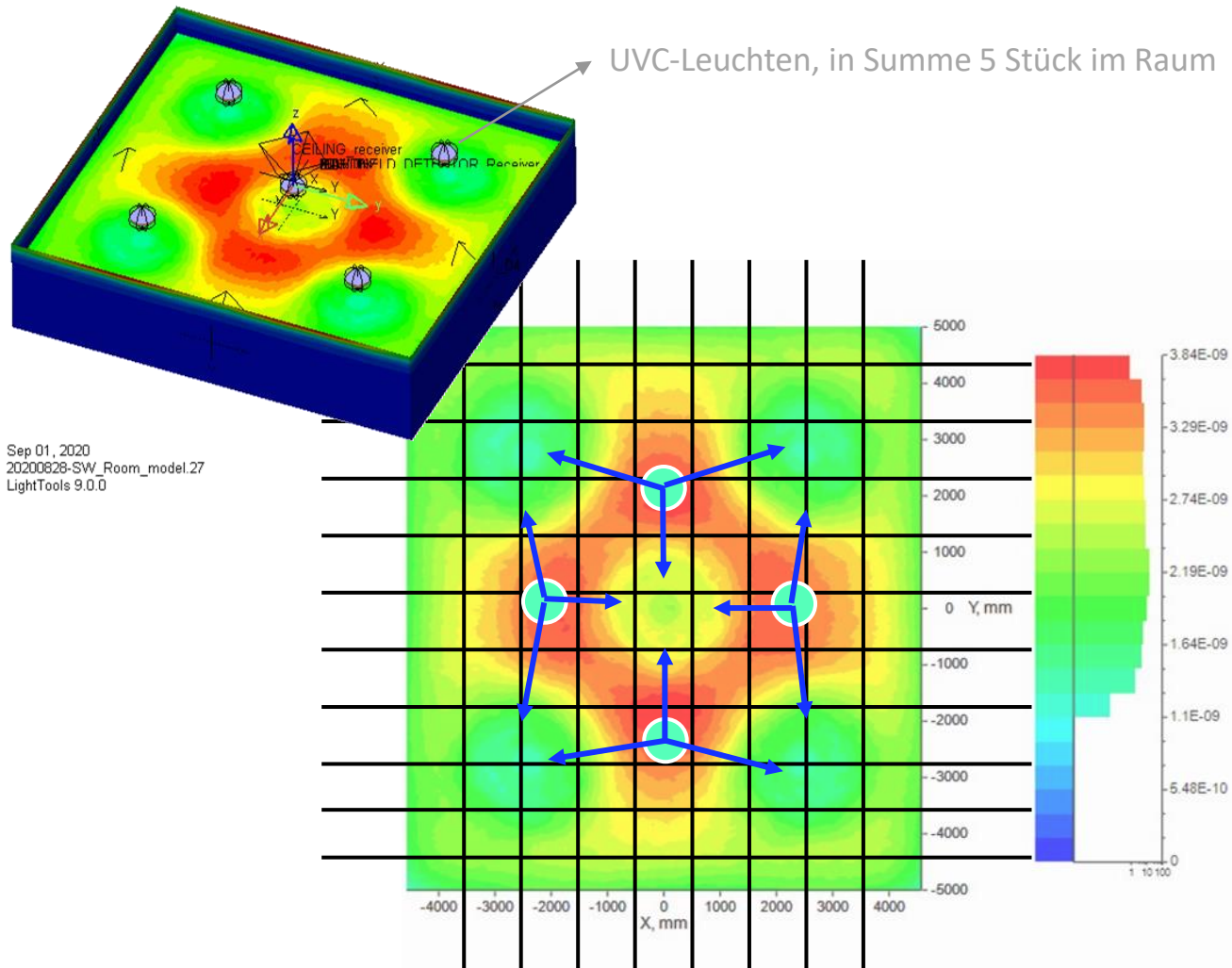
- Erstellen Sie ein Messraster auf dem Boden und stellen Sie das Stativ in gleichmäßigem Abstand auf (0,5 m, 1 m, 1,5 m oder 2 m, siehe unten).
- Stellen Sie den Stativkopf auf 1,7 Meter Höhe über dem Boden ein.
- Bewegen Sie für jeden Gitterpunkt den Sensor (oder Stativkopf) in mehrere Richtungen, bis Sie den höchsten Wert gefunden haben. Dieser Wert tritt nicht immer auf, wenn Sie auf die Decke zielen. Der höchste Wert kann z.B. auftreten, wenn Sie auf eine Halterung oder einen anderen entfernten Punkt zeigen.
- Zeichnen Sie die Lage aller gemessenen Punkte und deren Werte auf und heben Sie deutlich hervor, wenn ein Wert höher als $0,2 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ (bzw. $200\text{nW}/\text{cm}^2$) ist.

- Je größer die Fläche, desto größer der Abstand zwischen den Messpunkten
- Verringern Sie den Gitterabstand, wenn es sich in der Nähe eines Arbeitsbereichs befindet
- Ein Bereich von 0,5 m von Wänden ist ausgeschlossen

Länge (m)	Max. Gitterabstand (m)	Min Gitterpunkte
<2	0.5	4
2-7.5	1	5
7.5-20	1.5	10
>20	2	15

Optionale Messung (B.2) Hotspots - detaillierte Messung an simulierten "heißen" Punkten

Beispiel eines 95m² großen Raumes mit 5 Luftdesinfektionsgeräten (Deckengeräte)



Nur für den Fall gültig, dass eine 3D-Simulation verfügbar ist.

Anweisungen für (B.2):

- Nur für den Fall, dass eine 3D-Simulation verfügbar ist, die durch eine Maximalwertannäherung (jede Richtung, nicht nur horizontal) eingestellt wird, sind alle Bereiche, die wie über den $0,2 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ gekennzeichnet sind, als "Hotspots" definiert.
- Erstellen Sie für alle Zonen des Hotspots ein Gitter mit einer kleineren Auflösung als Maß B.1 (z.B. 0,5 m)
- An jedem Hotspot, Stativkopf auf 1,7 m, mindestens 4 Messungen vornehmen und registrieren:
 - Eine Messung mit horizontal angeordneter Sensorsonde, die auf die Decke zielt
 - Es müssen zusätzliche Messungen, mindestens 3, durchgeführt werden, die in andere Richtungen zielen, um den höchsten Wert zu ermitteln.
- Skizze im Grundriss oder einem anderen Registrierprotokoll, in welcher Richtung der höchste Wert gefunden wurde.

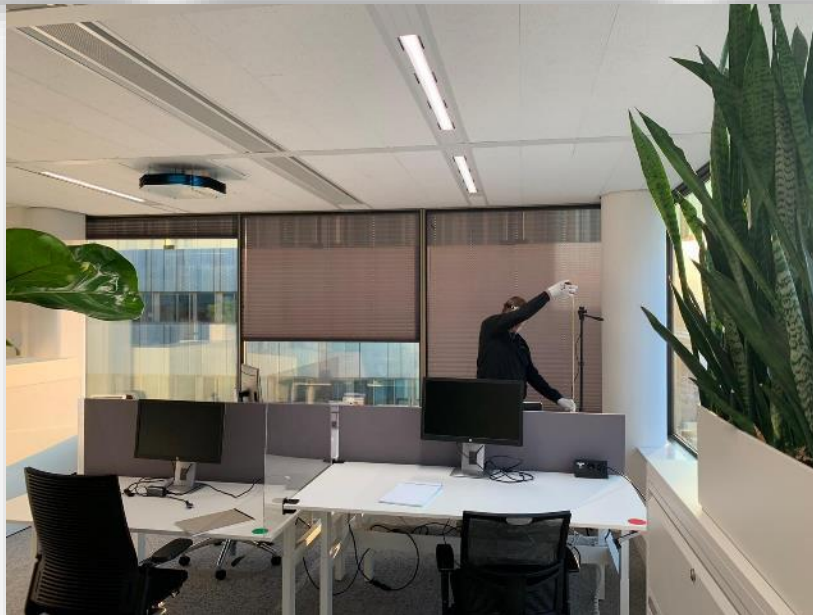
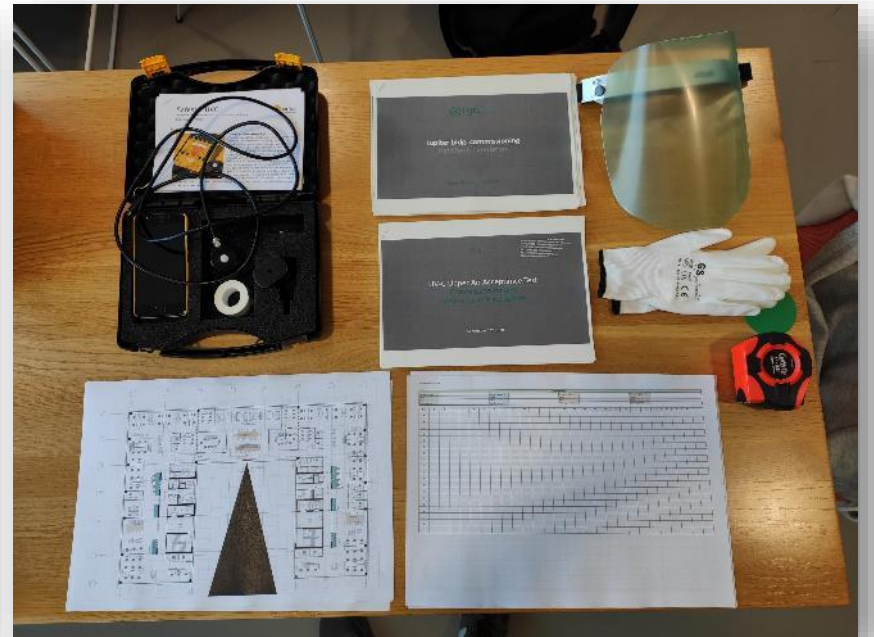
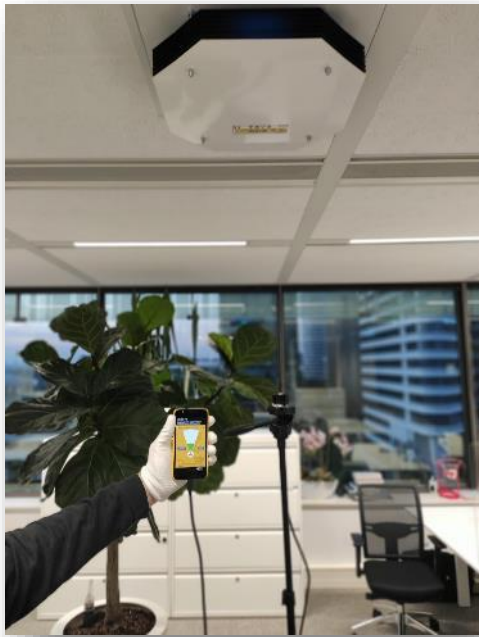


Allgemeine Hinweise zum Messen

Bevor Sie anfangen : Nehmen Sie mindestens 10 Messungen nach den Verfahren in (B.2), an zufälligen Stellen, (aber an den gleichen Stellen, an denen die wirklichen Messungen danach durchgeführt werden), aber mit ausgeschalteten UV-C-Strahlern vor. Notieren Sie diese Messungen separat. Aufgrund der Empfindlichkeit des Sensors gegenüber dem Sonnenlicht kann es vorkommen, dass Sie auch ohne die Luftdesinfektionsgeräte eine gewisse UV-C-Bestrahlungsstärke vorfinden. Sie können auch erwägen, das Sonnenlicht zeitweise oder z.B. mit Vorhängen zu vermeiden.

Anweisung gültig für A, B1 und B2:

- Notieren Sie in einem Grundriss die Orte, an denen alle Messungen vorgenommen wurden, und geben Sie die Richtung mit Pfeilen und einer klaren Beschreibung an.
- Notieren Sie sich die Einheit jeder Messung (sie beträgt normalerweise $\mu\text{W}/\text{cm}^2$, aber das Gerät wählt den Bereich automatisch aus. Also $1000 \text{ nW}/\text{cm}^2 = 1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$).
- Wenn es sich um eine symmetrische Situation handelt (Flächen in einem Geschoss, die den anderen gleich sind), können Sie nur eine der symmetrischen Flächen messen. Führen Sie zur Bestätigung immer Stichprobenmessungen in anderen Bereichen durch.

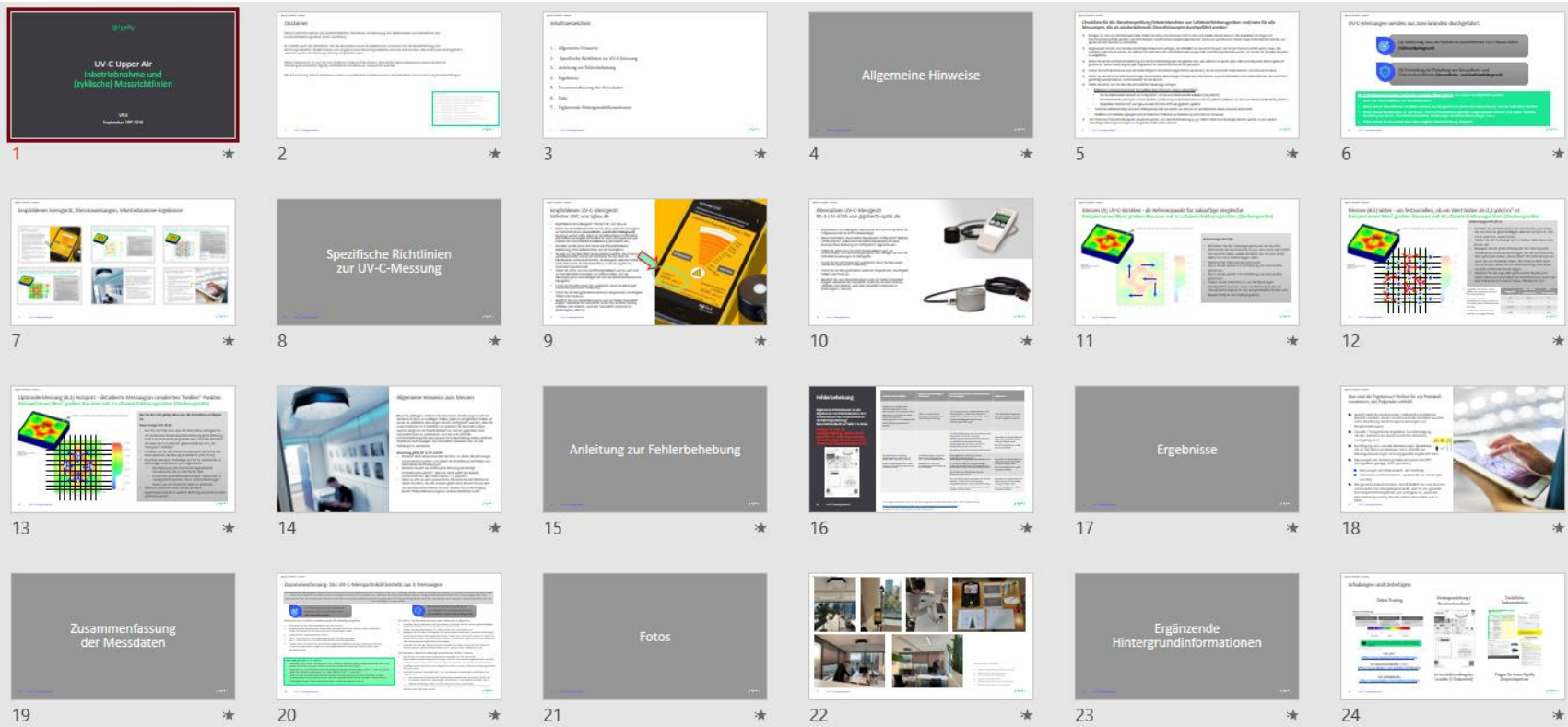


From top-left, clockwise:

1. Measuring safety grid (B1 measure)
2. Detail on B1 measurement
3. Annotating and sketching
4. Tools and preparation
5. Measuring distances to create grid
6. Measuring height to create grid

Projektablauf Inbetriebnahme

Fragen Sie Ihren Signify Ansprechpartner nach der vollständigen Dokumentation „Inbetriebnahme und (zyklische) Messrichtlinien“



Projekttablauf

Audit

Planung

Installation

Inbetriebnahme

Übergabe

Wartung / Service

Projektablauf Inbetriebnahme

Mit dem Übergabe-Protokoll bestätigen Sie dem Kunden, dass Sie das Projekt ordnungsgemäß und gemäß der verabredeten Vorgaben, sowie den Inhalten der Planung (Proposal) umgesetzt haben.

Der Kunde bestätigt, dass er über den gesamten Projektumfang ausreichend informiert wurde und alle Teile des Projekts aus Sicht des Kunden ordnungsgemäß abgeschlossen und übergeben wurden.

Die Übergabe erfolgt nach abgeschlossener Sicherheitsunterweisung des Kunden.

Stellen Sie bereits im Audit sicher, dass der Kunde eine regelmäßige Wartung der Anlage und eine Sicherheitsunterweisung für das Personal vor Ort bestellt.

Bieten Sie dies immer pro-aktiv mit an.

Übergabeprotokoll / Abnahme der Leistungen

Kunde

Ort der Leistungserbringung

Customer Order/Contract Number:

Signify Project ID & Signify WBS element(s)

Die Lieferung, Installation und Inbetriebnahme der Beleuchtungslösung, an dem oben genannten Standort ist nun abgeschlossen.
Die Produkte und der Arbeitsumfang bestehen aus:

Produktdetail, Arbeitsumfang und Mengen	
Beschreibung	Anzahl
	1
	0
	0
	0
	0
	0
	0
	0
	0
	0
	0

Checklist for UV-C Upper Air OK / Not OK

1. Alle Luftdesinfektionsgeräte wurden gemäß der Montageanleitung installiert.	<input type="checkbox"/>
2. Montageanleitungen, Betriebs-, Wartungs- und Planungsunterlagen wurden dem Kunden überlassen.	<input type="checkbox"/>
3. Es wurde eine Sichtprüfung durchgeführt, die Merkmale wurden requiriert und ein Fotobericht ist verfügbar.	<input type="checkbox"/>
4. Die virtuelle Markierung der frei zugänglichen Höhe, wird gemäß Montageanleitung angebracht.	<input type="checkbox"/>
5. Das Protokoll der Beirahlungsmaessungen liegt vor und ist akzeptabel ($0,2\mu W/cm^2$ bei 1,70m Höhe).	<input type="checkbox"/>
6. Nächster Wartungsbesuch zur Messung und Inspektion ist geplant (alle 6 Monate).	<input type="checkbox"/>

Nachstehend sind alle noch offenen Punkte aufgeführt:

	0
	0

Vollständigkeit bestätigt:

Signify Project Manager

Unterschrift Name Druckschrift Datum

Ich bestätige, dass die Lieferung, Installation und Inbetriebnahme, zu meiner Zufriedenheit abgeschlossen wurde.
Mir ist bekannt, dass die Garantie ab dem Datum dieses Dokuments, gemäß den Lieferbedingungen beginnt.

Unterzeichnet im Namen des Kunden:

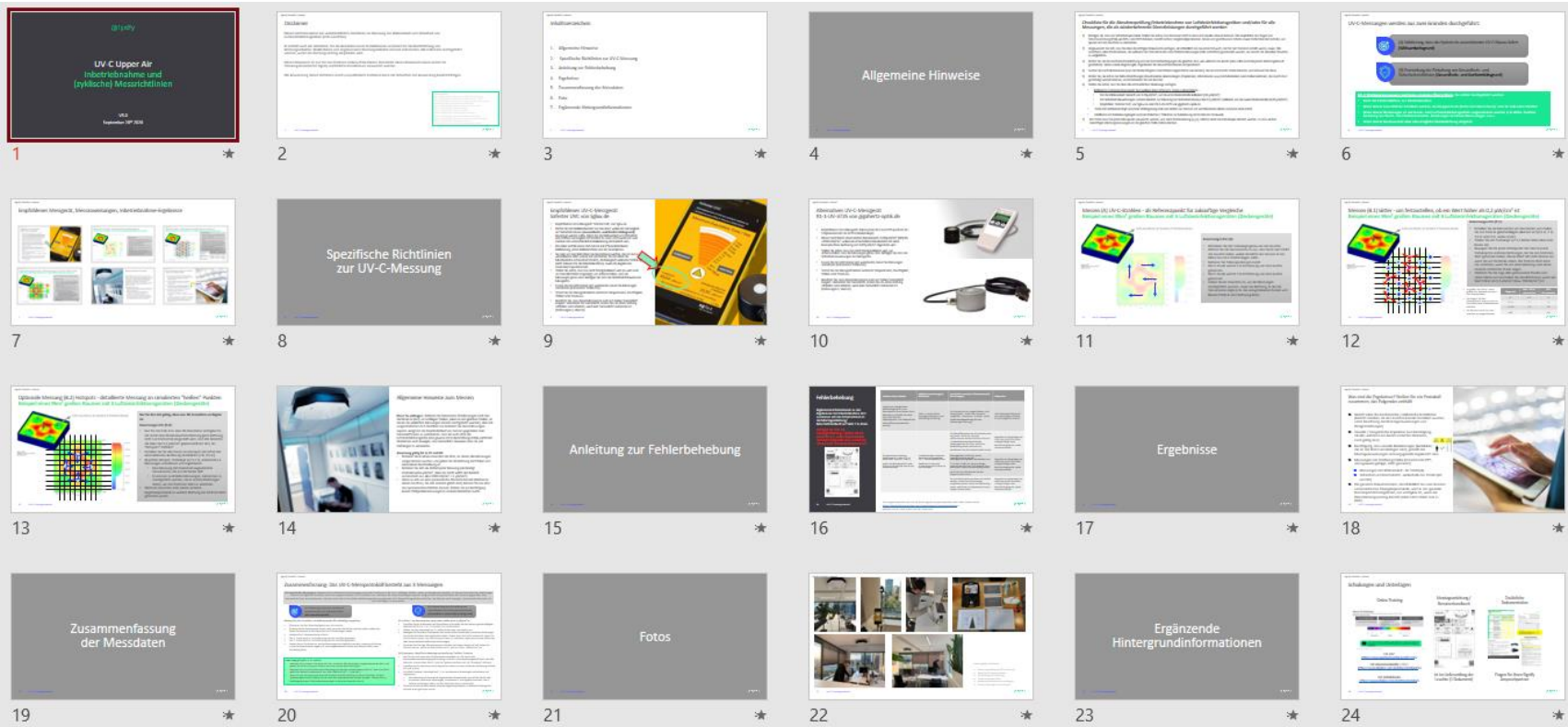
Unterschrift Name Druckschrift Datum

Projekttablauf

Audit
Planung
Installation
Inbetriebnahme
Übergabe
Wartung / Service

Projektablauf Wartung und Service

Fragen Sie Ihren Signify Ansprechpartner nach der vollständigen Dokumentation „Inbetriebnahme und (zyklische) Messrichtlinien“



Projektablauf

Wartung und Service

Planen Sie einen rechtzeitig einen jährlichen Gruppenwechsel (alle 9000 Betriebsstunden).

Beachten Sie die Hinweise der Montageanleitung und des Benutzerhandbuchs (ein gemeinsames Dokument).

Verwenden Sie nur die empfohlenen Ersatzteile der Dokumentation.

Machen Sie Ihren Kunden bereits beim Audit darauf aufmerksam, dass eine UVC-Lösung immer auch mit einem Wartungsvertrag verbunden sein muss.

Dies ist notwendig um die Sicherheit der Anlage und den Schutz der Personen in den Räumen sicher zustellen.

Erstellen Sie einen Plan, was zu tun ist, wenn eine Lampe zerbricht oder eine Leuchte ausfällt.

Dieser Plan muss Teil der Sicherheitsunterweisung sein.



Training & Zertifizierung

Training & Zertifizierung

Wieso möchte Signify
seine UVC-Partner
trainieren und
zertifizieren?

Signify „Brighter Lives, Better World 2025“

Die Gesundheit unser Mitarbeiter, Partner, Kunden und Lieferanten ist uns wichtig.

UV-C kann eine Schlüsseltechnologie gegen Krankheiten sein, der richtige Einsatz von UV-C erfordert spezielles Wissen. Wir haben uns verpflichtet alle Menschen, alle Tiere und die Umwelt vor potentiellen Gefahren zu schützen.

Unsachgemäße Installation, ein falscher Betrieb oder eine fehlende Unterweisung kann zu einer Gefahr für den Menschen werden.

Wieso möchte Signify seine UVC-Partner trainieren und zertifizieren?



Wir als Signify haben uns dazu verpflichtet integer zu handeln und wollen auch Partner davor schützen gegen diese Verpflichtung „ungewollt oder unwissentlich“ zu verstoßen.

Der Gesetzgeber verpflichtet Unternehmen, die UV Technologie im laufenden Betrieb einsetzen, strenge Auflagen zu erfüllen.

Wir als Signify haben mit unserem Trainings, der Dokumentation & dem Zertifizierungsprozess sicher gestellt, dass unsere Partner den Vorgaben des Gesetzgebers strukturiert folgen können:

- Sichere Planung
- Sichere Installation
- Sicherer Betrieb
- Sichere und regelmäßige Wartung der Anlage
- Protokollierung
- Endkunden-Sicherheitsunterweisung

Beispiele:

„UV-Schutz-Verordnung - UVSV“ – kommuniziert im Bundesanzeiger Jahrgang 2011 Teil I Nr. 37*

*Auf Grund der §§ 3 und 5 Absatz 2 des Gesetzes zum Schutz nichtionisierter Strahlung bei der Anwendung am Menschen vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2433).

Training & Zertifizierung

Wie kann man am Training und Zertifizierungsprozess teilnehmen?



Für VAP

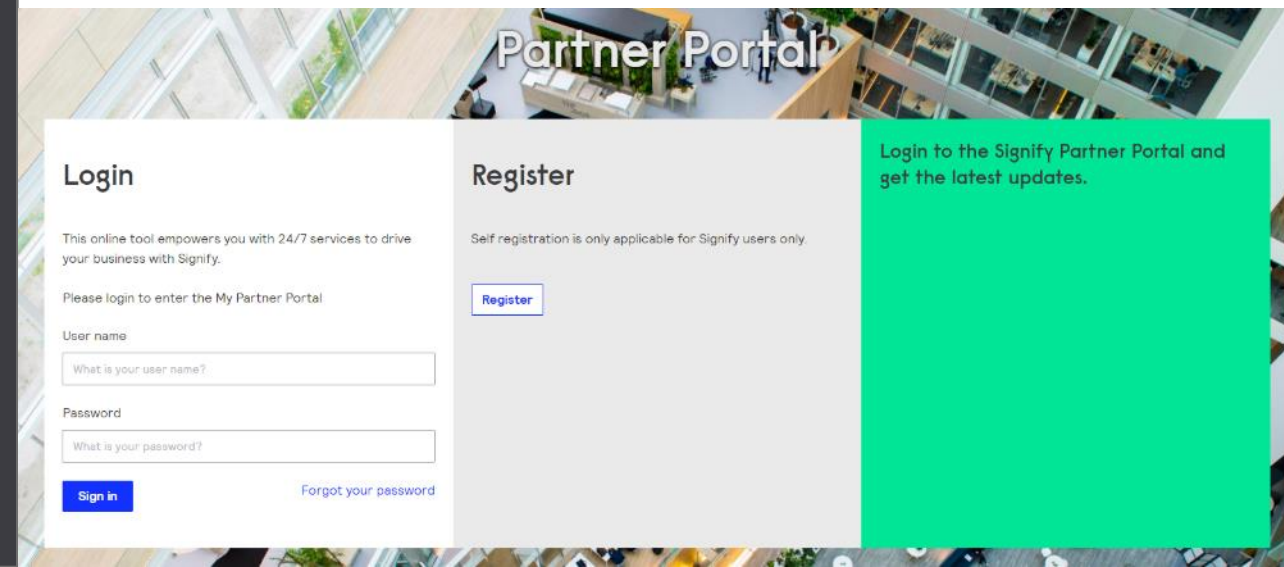
<https://www.partner.portal.signify.com/>

Für Wiederverkäufer / EGH

<https://www.philips.com/lightingdistributors>

Für Installateure

<https://www.philips.com/lightinginstallers>



Signify