

OCTA-UV-C- TESTSTELLUNG



Ort: Mathias Spital in Rheine

Datum: 03. und 04.09.2024



Inhaltsverzeichnis

Ziel der Teststellung	2
Verantwortliche Personen während des Testlaufs	2
Vorabtermin am 28.08.2024 – Scan der Räume und Anfertigung des Biosafety-Lichtkonzepts	2
Beispiel aus dem Biosafety-Lichtkonzept	2
Desinfektionsverfahren für Raum 310 (Station B3) - 21m ² + Bad 9m ²	2
STUFE 1 - Vorbereitung des Raumes für die Desinfektion	2
STUFE 2 - Platzierung der Geräte (Dauer ca. 2 Minuten)	2
STUFE 3 - Anpassung der Expositionsparameter der zu desinfizierenden Fläche (21m ²)	3
STUFE 4 - Versetzen des Gerätes 1 in das Bad (9m ²)	3
STUFE 5 – Durchführung der zweiten zu desinfizierenden Fläche (Bad, 9m ²)	4
STUFE 6 - Abschluss des Prozesses	4
Anmerkung:	4
Simulation der UV-C-Strahlungsverteilung in einem Raum	4
Leistungsnachweis durch UVC-Dosimeter Testkarten	5
Was ist UV-Strahlung?	5
Durchführung der Teststellungen	6
Patientenzimmer	6
Desinfektion - Status Quo	6
Desinfektion mit OCTA-UV-C	6
Qualität der Desinfektion durch OCTA-UV-C	6
Bildergalerie der Dosimeter im Patientenzimmer:	7
Behandlungsräume	9
Gewonnene Erkenntnisse durch die Desinfektion mit OCTA-UV-C in diesen Räumen	9
Bildergalerie der Dosimeter in Behandlungsräumen	9
Fazit zur Teststellung	10
Zeit- und Kostenersparnis durch OCTA-UV-C	10
Verbesserung der Desinfektionsqualität	10
Erleichterung der Arbeitsbedingungen	10
Umweltschutz	10
Bildergalerie	12
.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.

Ziel der Teststellung

Im Rahmen der zweitägigen Testphase sollen verschiedene Räume innerhalb des Krankenhauses mittels OCTA-UV-C-Technologie desinfiziert werden. Ziel dieses Tests ist es, nachzuweisen, dass der Einsatz der OCTA-UV-C-Lichtdesinfektion die Desinfektionsprozesse effizienter gestaltet und beschleunigt, ohne dabei Kompromisse bei der Qualität einzugehen. Die Ergebnisse werden durch Abstrichverfahren und den Einsatz von UVC-Dosimetern nachgewiesen.

Zudem soll der Test zeigen, ob die Arbeitsbelastung der Reinigungskräfte durch den Einsatz von OCTA-UV-C verringert wird und wie viel Zeit durch die Umstellung auf diese Technologie eingespart werden kann.

Verantwortliche Personen während des Testlaufs

- Andrea Sachs, Operative Geschäftsführerin, Mathias-Service-Gesellschaft Rheine mbH
- Martin Wolke, Institut für Krankenhaushygiene und Mikrobiologie Stiftung Mathias-Spital Rheine, Leitende Hygienefachkraft
- Dominik Sciepkowski, CEO, Eco-Light Biosafety
- Marc Heckelmann, CEO & Founder, simul Consulting UG & Co. KG
- Peter Krautwald, CEO & Founder, KE Klimaschutz Einfach GmbH

Vorabtermin am 28.08.2024 – Scan der Räume und Anfertigung des Biosafety-Lichtkonzepts

Im Vorfeld wurden Räume mit unterschiedlichen Grundrissen ausgewählt und gescannt. Diese Räume wurden in 3D-Modelle umgewandelt, auf deren Grundlage ein Biosafety-Lichtkonzept erstellt wurde, welches die optimale Platzierung der OCTA-UV-C-Module im Raum darstellt. Dadurch wird die Reinigungskraft bei der Aufstellung der Module angeleitet, sodass sie diese mühelos positionieren kann und die UV-C-Desinfektion ihre maximale Wirksamkeit entfaltet.

Beispiel aus dem Biosafety-Lichtkonzept

Desinfektionsverfahren für Raum 310 (Station B3) - 21m² + Bad 9m²

STUFE 1 - Vorbereitung des Raumes für die Desinfektion

- Bevor Sie mit der Desinfektion beginnen, entfernen Sie alle Personen, Tiere und Pflanzen aus dem Raum.
- Stellen Sie sicher, dass alle Fenster geschlossen sind und die Lüftung ausgeschaltet ist.
- Sichern Sie hochwertige Gegenstände und Geräte, die empfindlich auf UV-C-Strahlung reagieren.

Kollektive Schutzmaßnahmen

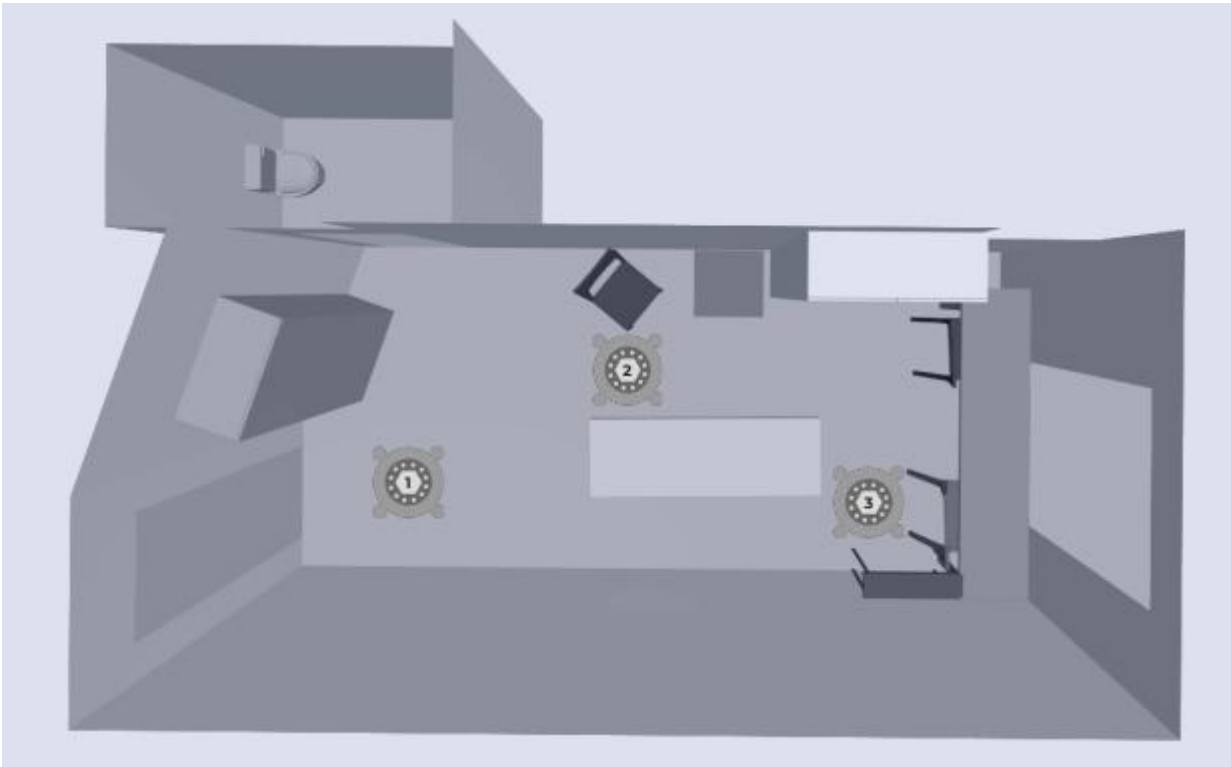
- Zugangskontrolle: Die Türen von Räumen, die desinfiziert werden, müssen geschlossen und mit Warnschildern versehen sein.

STUFE 2 - Platzierung der Geräte (Dauer ca. 2 Minuten)

Ordnen Sie die Geräte gemäß der untenstehenden Abbildung an, um eine gleichmäßige Abdeckung aller Flächen zu gewährleisten und Verschattungseffekte zu vermeiden.

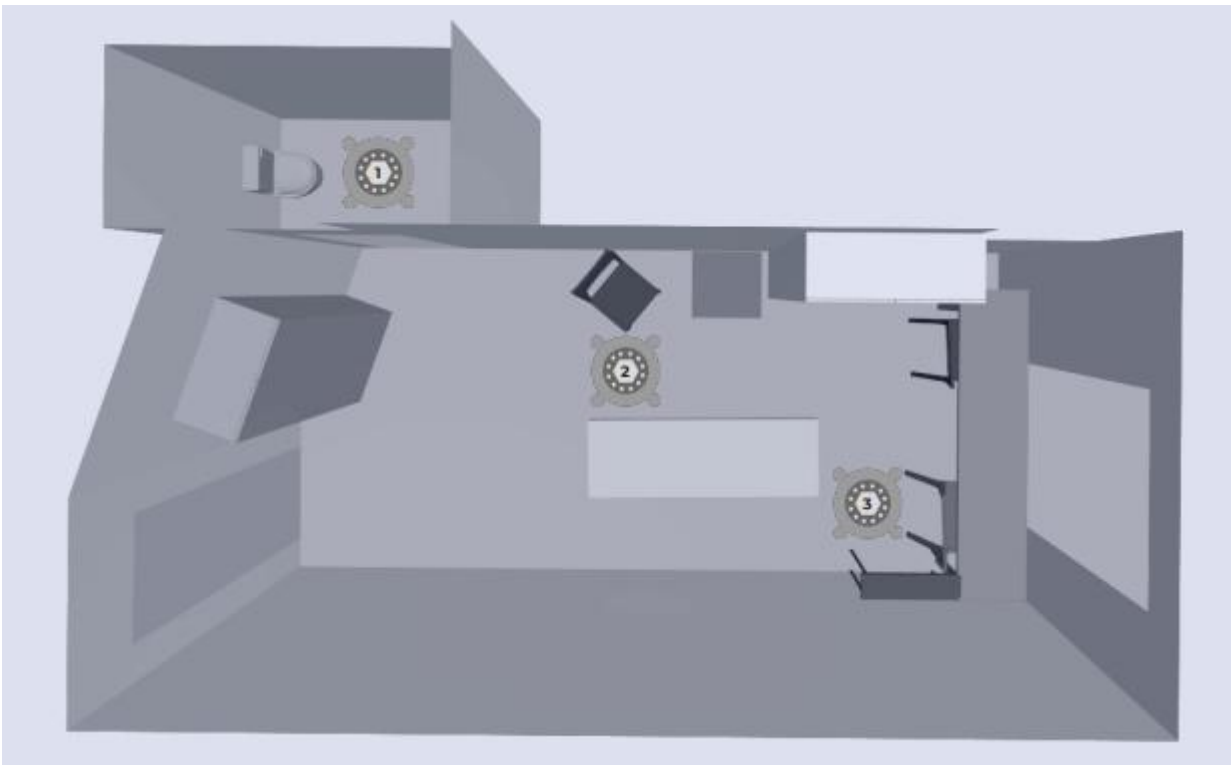
STUFE 3 - Anpassung der Expositionsparameter der zu desinfizierenden Fläche (21m²)

Für eine effiziente Desinfektion des Operationssaals verwenden Sie den Modus STANDARD und wählen dann SCENARIO 3 - „KLEINER RAUM - 6 Minuten“.



STUFE 4 - Versetzen des Gerätes 1 in das Bad (9m²)

Nach Abschluss des ersten Desinfektionsvorgangs wird das Gerät 1 an die in der folgenden Abbildung gezeigten Position versetzt, um in einem zweiten Desinfektionsvorgang auch das Bad zu desinfizieren.



STUFE 5 – Durchführung der zweiten zu desinfizierenden Fläche (Bad, 9m²)

Für eine effiziente Desinfektion des Raumes verwenden Sie erneut den Modus STANDARD und wählen dann SCENARIO 3 - „KLEINER RAUM - 4 Minuten“.

STUFE 6 - Abschluss des Prozesses

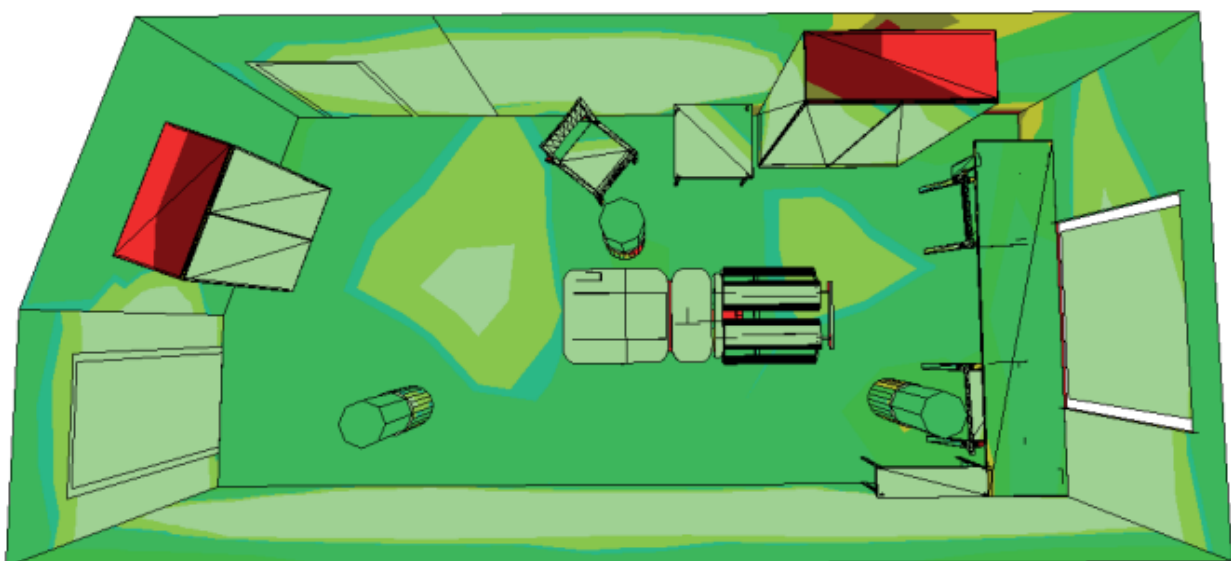
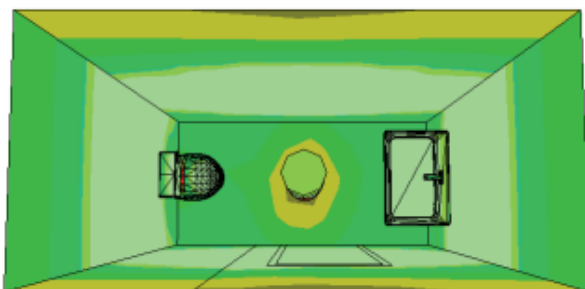
Trennen Sie nach Abschluss des Prozesses die Geräte von der Stromversorgung, wickeln Sie die Kabel auf und sammeln Sie die vor der Eingangstür des Raumes aufgestellten Warnschilder ein. Alle Desinfektionsparameter wurden am Ende des Prozesses automatisch in die Cloud-Umgebung hochgeladen.

Anmerkung:

In der neuesten OCTA-Version ist es nun möglich, bis zu vier UV-C-Module gleichzeitig in einem Prozess zu nutzen. Dadurch können die Schritte „STUFE 4“ und „STUFE 5“ entfallen. Dies reduziert den gesamten Desinfektionsvorgang mit OCTA-UV-C (einschließlich Aufstellen, Bestrahlung und Abbau der Module), in diesem Beispiel, von 14 Minuten auf nur 8 Minuten!

Simulation der UV-C-Strahlungsverteilung in einem Raum

Diese Simulation stellt die Verteilung der UV-C-Strahlung in einem Innenraum dar, die von UVGI-Lampen (Ultraviolet Germicidal Irradiation) erzeugt wird. Die Visualisierung verwendet ein farbcodiertes System, um die Intensität der UV-C-Strahlung in den verschiedenen Bereichen des Raums anzuzeigen.

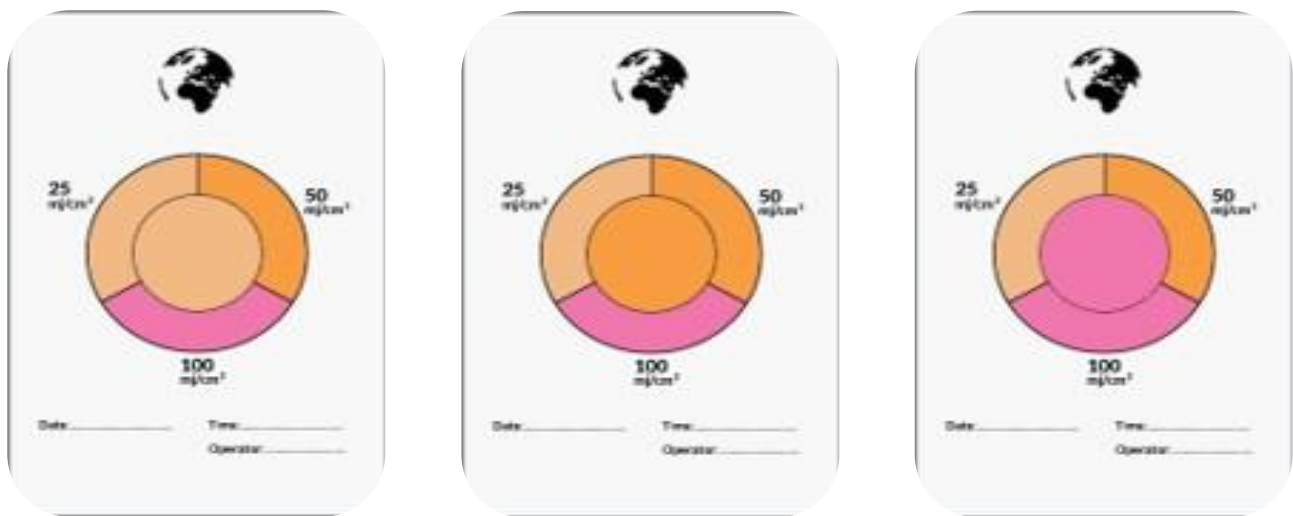


Leistungsnachweis durch UVC-Dosimeter Testkarten

Unser UV-C-System arbeitet mit einer Wellenlänge von 253,7 nm, der effektivsten Wellenlänge zur Inaktivierung von Mikroben. **Durch Anbringen von UVC-Dosimetern können wir die Wirkung der Lichtquelle dokumentieren.** Die Testkarten des UV-C-Dosimeters ändern sichtbar ihre Farbe in einem 3-stufigen Farbgradient.

Die Farbveränderung aufgrund der unterschiedlichen Ansammlung von UVC-Strahlung (Energie) hilft zu erkennen, ob die zu desinfizierende oder sterilisierende Oberfläche ausreichend Energie erhalten hat, um verschiedene Arten von Bakterien, Viren und Sporen, einschließlich der am häufigsten vorkommenden MRSA und C-Diff usw., abzutöten bzw. zu reduzieren.

Dadurch können wir gewährleisten, dass die richtige UV-C-Dosis an die relevantesten, zu desinfizierenden, Oberflächen der Räume gelangt ist.



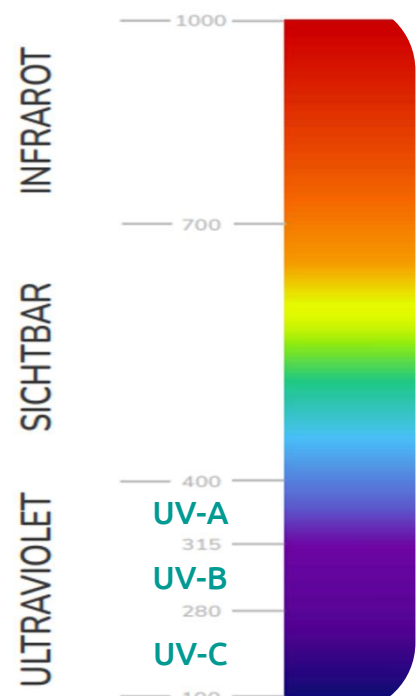
Was ist UV-Strahlung?

Bakterientötende ultraviolette Strahlung ist Teil der vorkommenden Strahlung der Sonne. Diese wird allerdings von der Ozonschicht absorbiert und erreicht nicht die Erdoberfläche. Von allen Arten der ultravioletten Strahlung werden durch UVC-Licht mit einer Wellenlänge von 253,7 nm Viren, Pilze, Keime etc. am wirksamsten entfernt.

Die UVC-Strahlung wird bereits seit mehreren Jahrzehnten erfolgreich in der Trinkwasseraufbereitung und der industriellen Lebensmittelerzeugung eingesetzt.

Diese Methode hat im Kampf gegen Viren, Keime und Bakterien ausschlaggebende Argumente: UVC-Strahlung dringt bis zum Erbmateriale von Bakterien, Pilzen und Viren vor. Dadurch wird die Reproduktion durch Schädigung von DNA bzw. RNA verhindert, da die Keime keinen Schutz vor UVC-Strahlen besitzen.

Eine Vielzahl von Studien beweisen die Wirksamkeit und die notwendigen Strahlungsdosen zur Eliminierung von Viren wie z.B. SARS-CoV-2.



Durchführung der Teststellungen

Patientenzimmer

Der erste zu desinfizierende Raum ist ein Patientenzimmer, in dem zuvor ein COVID-Patient untergebracht war. Aufgrund des hohen Ansteckungsrisikos für das Personal ist das Betreten des Raumes nur in vollständiger Schutzkleidung gestattet, einschließlich Kittel, FFP-2-Maske, Schutzbrille und Nitril-Handschuhen.

Desinfektion - Status Quo

Die Reinigungskraft benötigt ca. **60 Minuten**, um das Patientenzimmer zu reinigen und zu desinfizieren. Dies geschieht komplett in Schutzkleidung.

Desinfektion mit OCTA-UV-C

Die Reinigungskraft benötigt ca. **10 Minuten**, um das Patientenzimmer für die Desinfektion mit OCTA-UV-C vorzubereiten (Vorabdesinfektion).

Dies beinhaltet folgende Schritte:

- Bett abziehen
- Identifizierte Flächen, in denen das UV-C-Licht nur schwer hinkommt, desinfizieren
 - WC-Deckel, WC-Brille Oberseite / WC-Brille bleibt dann oben, damit Unterseite von OCTA desinfiziert wird
 - Matratze wird aufgestellt im Bett, die Unterseite der Matratze, sowie die Fläche des Bettes, auf der die Matratze aufliegt, werden desinfiziert

Anschließend kann die Reinigungskraft die Schutzkleidung ordnungsgemäß ablegen und die OCTA-UV-C-Module lediglich mit einer FFP-2-Maske und Nitril-Handschuhen platzieren. Die Desinfektion mittels der Module wird außerhalb des Raums mithilfe der Software über das Tablet gestartet, woraufhin die Desinfektion beginnt. Die gesamte Desinfektionszeit, einschließlich Aufstellen und Abbau der Module, **beträgt 8 Minuten bei 4 Modulen bzw. 14 Minuten bei 3 Modulen** (siehe dazu Seite 4, Kapitel „Anmerkung“).

Im nächsten Schritt kann die Reinigungskraft die abschließende Reinigung des Raumes durchführen. Hierfür ist keine umständliche Schutzausrüstung mehr erforderlich. Diese Endreinigung dauert **etwa 10 Minuten**.

→ **Zeitersparnis: ca. 50% (statt 60 Minuten nur noch ca. 30 Minuten)**

Qualität der Desinfektion durch OCTA-UV-C

Für diese Tests werden vor Beginn der Desinfektion mit OCTA-UV-C werden im Raum an verschiedenen kritischen Stellen UV-C-Dosimeter angebracht. Diese messen die Intensität des UV-C-Lichts und verändern ihre Farbe entsprechend (siehe „Leistungsnachweis durch UVC-Dosimeter Testkarten“). Die Ergebnisse zeigen eine Intensität von weit über 50 mJ/cm², ausreichend, um COVID-Viren abzutöten.



Bildergalerie der Dosimeter im Patientenzimmer:





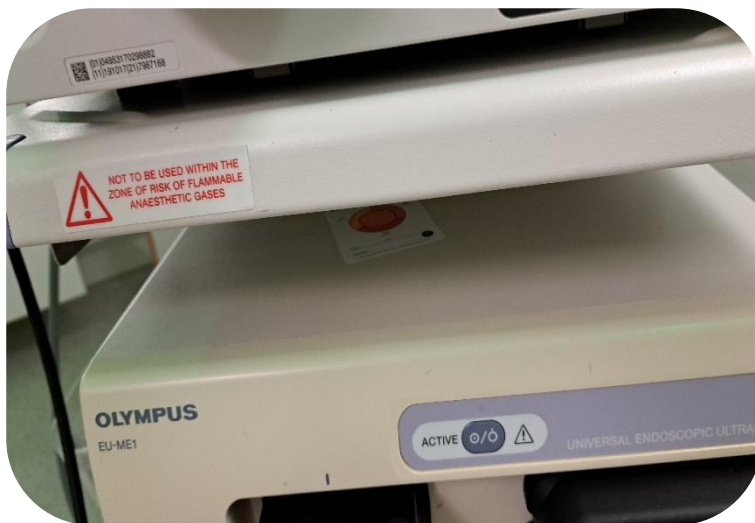
Behandlungsräume

Im Rahmen der Teststellung haben wir ein Behandlungszimmer im Bereich Physiotherapie, Endoskopie sowie Durchleuchtung mit OCTA-UV-C desinfiziert.

Diese Räume werden regelmäßig desinfiziert, wobei hierbei besondere Herausforderungen bestehen. Zum einen erschweren die zahlreichen Geräte im Raum die Desinfektion vieler schwer zugänglicher Stellen. Darüber hinaus sind die dort vorhandenen technischen Geräte oft empfindlich gegenüber Flüssigkeiten und können daher nicht mit herkömmlichen Desinfektionsmitteln gereinigt werden. Bei einigen Geräten stellt auch die Reinigung unter den herausstehenden Knöpfen eine besondere Herausforderung dar.

Gewonnene Erkenntnisse durch die Desinfektion mit OCTA-UV-C in diesen Räumen

- Das Personal der einzelnen Abteilungen zeigte großes Interesse und war von der einfachen Bedienung sowie den schnellen, positiven Ergebnissen der OCTA-UV-C-Technologie äußerst beeindruckt.
- Besonders hervorgehoben wurde die Fähigkeit von OCTA-UV-C, auch komplizierte Stellen, wie Medizintechnik-Geräte und Innenräume von Schränken effektiv zu desinfizieren.
- Bei der abendlichen Schlussdesinfektion der OP-Räume wird der Einsatz von OCTA-UV-C die Reinigungszeit erheblich verkürzen, wodurch täglich mehrere Arbeitsstunden eingespart werden.



In der Endoskopie haben wir ein Dosimeter zwischen den einzelnen Geräten platziert, um zu überprüfen, ob dieser schwer zugängliche Bereich ebenfalls desinfiziert wird. Der Abstand zwischen den Geräten betrug etwa 5 cm, sodass ein manuelles Reinigen nur sehr schwer möglich wäre. Das Ergebnis auf dem rechten Bild zeigt eine Einwirkung von etwa 75 mJ/cm².



Fazit zur Teststellung

Zeit- und Kostenersparnis durch OCTA-UV-C

- Die Patientenzimmer konnten mit einer Zeitersparnis von 50 % deutlich schneller für die nächsten Patienten vorbereitet werden.
- Am Abend kann im OP-Bereich durch den Einsatz der OCTA-UV-C-Technologie zusätzlich Personal eingespart, bzw. entlastet werden.
- Auch in der Aufbereitungseinheit für Medizinprodukte (AEMP) lässt sich täglich eine Arbeitsstunde einsparen.
- Bei einer unerwartet hohen Anzahl an Isolationsräumen, die desinfiziert werden müssen, können die Reinigungskräfte dank der Zeitersparnis alle Räume noch am selben Tag für eine Neubelegung vorbereiten.
- Ein zusätzliches Einsparpotenzial ergibt sich durch die Möglichkeit, bestimmte Verbrauchsartikel, wie z. B. Vorlagen für Patienten, die nach Bezug des Zimmers COVID-positiv getestet wurden, oder Toilettenpapier, mithilfe von OCTA-UV-C zu desinfizieren, sodass diese nicht entsorgt werden müssen und weiterverwendet werden können.

Verbesserung der Desinfektionsqualität

- In den Behandlungszimmern konnten selbst schwer zugängliche Flächen und Stellen desinfiziert werden, die bei der herkömmlichen Desinfektionsmethode entweder gar nicht oder nur mit großem Aufwand zu erreichen wären.
- Die Desinfektion empfindlicher, technischer Geräte mittels OCTA-UV-C hat den Vorteil, dass auf den Einsatz von Desinfektionsmitteln verzichtet werden kann.

Erleichterung der Arbeitsbedingungen

- Das Reinigungspersonal muss die Schutzkleidung statt bisher 60 Minuten nur noch ca. 8-20 Minuten tragen. Dies trägt zu einer erheblichen Arbeitserleichterung bei, was man dem Reinigungspersonal bereits bei der Testung ansah.
- Durch den Einsatz von OCTA-UV-C wird der Bedarf an chemischen Desinfektionsmitteln erheblich reduziert, wodurch das Personal deutlich weniger Kontakt mit diesen gesundheitsschädlichen Stoffen hat.

Umweltschutz

- Die Desinfektion mit OCTA-UV-C ist umweltfreundlicher und nachhaltiger, da deutlich weniger Desinfektionsmittel benötigt werden und somit nicht ins Grundwasser gelangen können. Zudem entsteht deutlich weniger Abfall mit entsprechend geringeren Entsorgungskosten.

Fazit durch den Hygieneleiter Martin Wolke:



**LEITENDE
HYGIENEFACHKRAFT**

Martin Wolke

Institut für Krankenhaushygiene
und Mikrobiologie

✉ [m.wolke@mathias-
stiftung.de](mailto:m.wolke@mathias-stiftung.de)

„Wir sind äußerst positiv überrascht über die selbst festgestellte Wirksamkeit.

Aus unserer Sicht kann das System hygienerelevante Prozesse stark beschleunigen und zusätzlich die Qualität von Desinfektionsergebnissen deutlich verbessern („Faktor Mensch“ Reinigungsperson wird weiter reduziert)

Das System hat Grenzen, so sind Flächen ohne ausreichenden Lichtkontakt oder verschmutzte Flächen weiter manuell zu desinfizieren. Hier sind wir uns sicher, diese klar durch den Testlauf identifiziert zu haben.“

Bildergalerie

