



Quelle: <https://almedica-hygiene.ch/shop/hersteller/ultraviolet-devices-inc/uv-360-raum-desinfektor/>

UV-C Desinfektion

PRO

Pro und Contra

Marc Dangel, MPH

Leiter Beratung Infektionsprävention

Klinik für Infektiologie

Infektionsprävention und -kontrolle

Universitätsspital Basel

Vorstandsmitglied der Schweizerischen Gesellschaft für

Spitalhygiene

Einführung in die UVC-Desinfektion

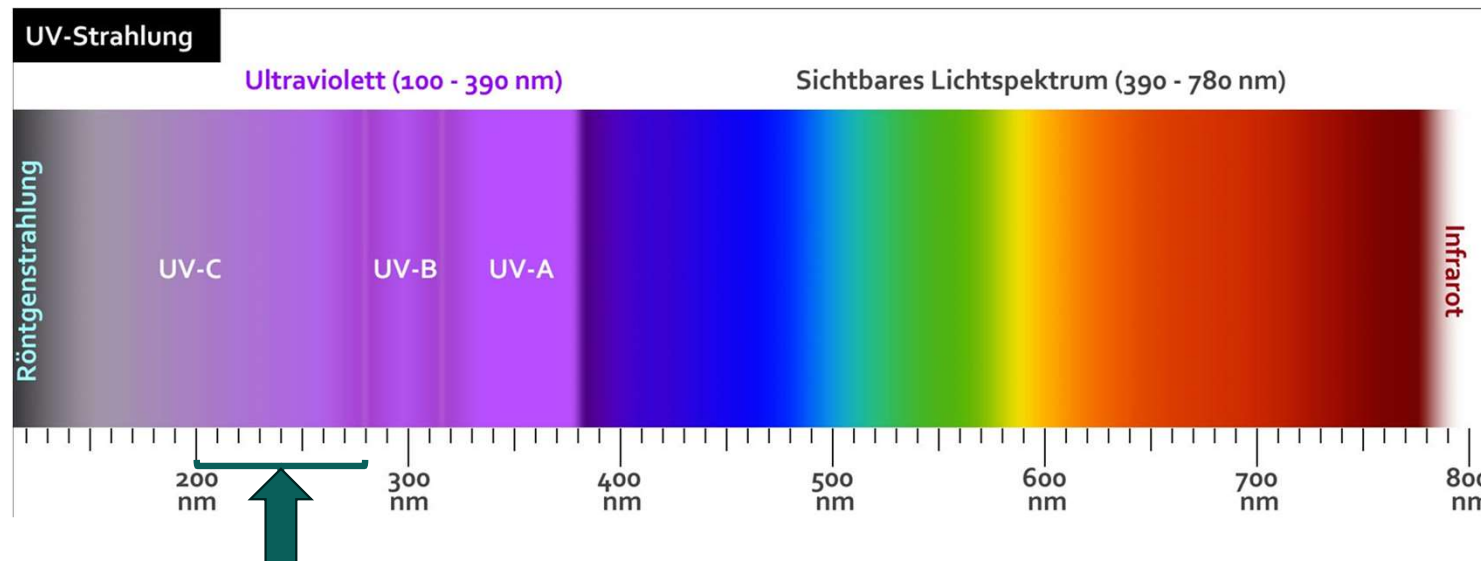
PRO

Kurze Einführung in UV-Licht (UV-A, UV-B, UV-C)

UVC: Wellenlänge von 200-280 nm – hochenergetisch und keimtötend

Anwendungsbereiche: Sitäler, Labore, Lebensmittelindustrie, usw.

Überblick über den Nutzen in der Infektionsprävention



Quelle: <https://www.optikunde.de/licht/bilder/uv-strahlung.jpg>

Wirkungsweise von UVC-Licht

Zerstörung der DNA/RNA von Mikroorganismen (Bakterien, Viren, Pilze), verwendeter Wellenlängenbereich: 254 nm

Dies ermöglicht eine Desinfektion aller bestrahlten Oberflächen.

Inaktivierung von Krankheitserregern, die Resistenz gegen andere Methoden entwickelt haben (z.B. Antibiotika)

Gut zu wissen: Glasscheiben bieten für das Umfeld einen ausreichenden Schutz vor der Strahlung.

PRO



<https://simml.ch/uvc-technologie/>

Zahlen und Fakten aus dem Universitätsspital Basel

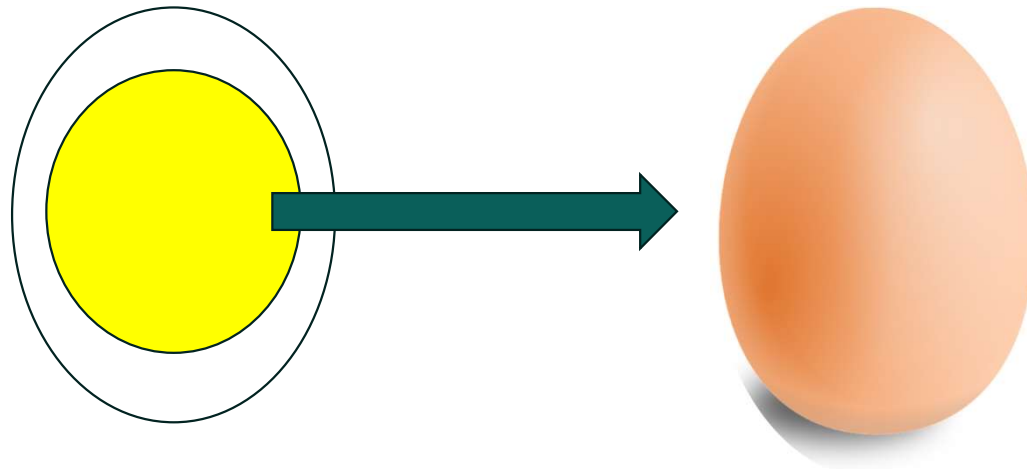
PRO

Eingeführt im USB im Jahr 2018.

Seitdem mit rund 1000 Zyklen/Jahr erfolgreich im Einsatz.

Das sind bislang insgesamt mindestens 1000 Stunden Laufzeit.

Aber ist es das



Wissenschaftliche Evidenz

PRO

Studien belegen die Wirksamkeit der Technik

Die **UV-C-Desinfektion ist eine wirksame und effiziente Ergänzung** zur manuellen Reinigung und Desinfektion.

Cadnum JL, Jencson AL, Gestrich SA, et al. A comparison of the efficacy of multiple ultraviolet light room decontamination devices in a radiology procedure room. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2019 Feb;40(2):158-163. doi:10.1017/ice.2018.296

Conclusions: Many currently available **UV devices could provide an effective and efficient adjunct to manual cleaning and disinfection** in radiology procedure rooms.

Healthcare-assoziierte Infektionen (HAI) können erfolgreich reduziert werden.

Napolitano NA, Mahapatra T, Tang W. The effectiveness of UV-C radiation for facility-wide environmental disinfection to reduce health care-acquired infections. *Am J Infect Control.* 2015 Dec 1;43(12):1342-6. doi: 10.1016/j.ajic.2015.07.006. Epub 2015 Aug 12. PMID:

Conclusion: The dedicated service model was found to be effective in decreasing the incidence of HAIs, which could **reduce disease morbidity and mortality** in hospitalized patients. This model provides a continuously monitored and frequently UV-C-treated patient environment. This approach to UV-C disinfection was associated with a decreased incidence of HAIs.

Wissenschaftliche Evidenz

PRO

Dabei war der UV-C-Einsatz assoziiert mit einer deutlichen **Abnahme Spital-erworbener multiresistenter Erreger** sowie von *C. difficile*.

Haas JP, Menz J, Dusza S, Montecalvo MA. Implementation and impact of ultraviolet environmental disinfection in an acute care setting. *Am J Infect Control*. 2014 Jun;42(6):586-59. doi: 10.1016/j.ajic.2013.12.013.

Conclusion: During the time period UVD was in use, there was a **significant decrease in overall hospital-acquired MDRO plus CD** in spite of missing 24% of opportunities to disinfect contact precautions rooms. This technology was feasible to use in our acute care setting and appeared to have a beneficial effect.

Auch hinsichtlich der Abtötung von **Candida auris** konnte ein guter Effekt gezeigt werden.

Einen grossen Einfluss auf die Wirkung haben Zelldichte, Dauer der Bestrahlung sowie Abstand zur UV-C-Lampe.

de Groot T, Chowdhary A, Meis JF, Voss A. Killing of *Candida auris* by UV-C: Importance of exposure time and distance. *Mycoses*. 2019 May;62(5):408–412. doi: 10.1111/myc.12903. Epub 2019 Mar 12.

Conclusions: Altogether, UV-C exposure times and distance are the most critical parameters to kill *C auris*, while strain variations of *C auris* also determine UV-C efficacy. Future studies should aim to determine the effect and place of UV-C on surface decontamination in hospital setting.

Vorteile von UVC gegenüber anderen Desinfektionsmethoden

PRO

Kurze Desinfektionszyklen (schnelle Prozesszeiten)

Geeignet für schwer zugängliche Bereiche (z.B. Lüftungsanlagen, Oberflächen von Geräten)

Reduktion der **Abhängigkeit von chemischen Desinfektionsmitteln** und deren Engpässen

Kein Einsatz von Chemikalien – sicher für den Einsatz in sensiblen Umgebungen, keine chemischen Rückstände oder toxischen Nebenprodukte

Sicherheitsaspekte und praktische Anwendungen

PRO

Schutzmassnahmen: Sicherer Einsatz (automatische Abschaltung, Abdeckungen, Roboterlösungen)

Haupteinsatzbereiche: OP-Säle, Patientenzimmer, öffentliche Verkehrsmittel, Schulen, Hotels

Automatisierte und manuelle UVC-Desinfektionsgeräte

Indikationen für den Einsatz im USB

PRO

Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE)*

Carbapenemase-produzierende Erreger*

Repatriierungen

Candida auris*

Hypervirulente C. difficile (Ribotyp 027)*

MCR-1 (Colistin/Polymyxin-Resistenz)

Cryptosporidien (bei hämatologischen Patient*innen)

*bestätigter Nachweis und bei Verdacht auf

Vorgehensweise

PRO

Nach Anmeldung durch Infektionsprävention und -kontrolle oder der Abteilung

letzte UVC-Desinfektion möglich Mo.-Fr. bis 17:30, in Ausnahmefällen an Feiertagen und Wochenenden

UVC-Desinfektion nach Schlussdesinfektion (Oberflächen müssen trocken sein)

Distanz und Expositionszeit gemäss folgender Tabelle (Marc Dangel, MPH)

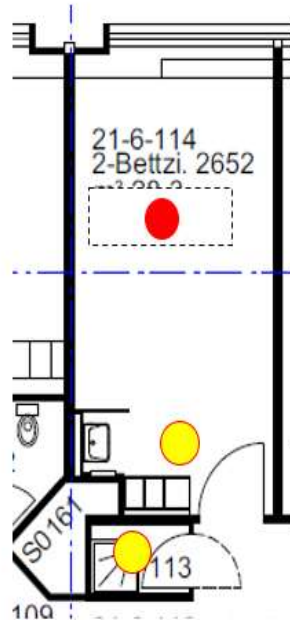
Distanz Gerät/Wand (METER)	Expositionszeit (Minuten)	Desinfektion von ca. m ²
2.5	5	20
3	6	28
3.5	7	38
4	8	50
4.5	9	64
5	10	79

Lokalisation UVC-Gerät und Expositionszeiten

PRO

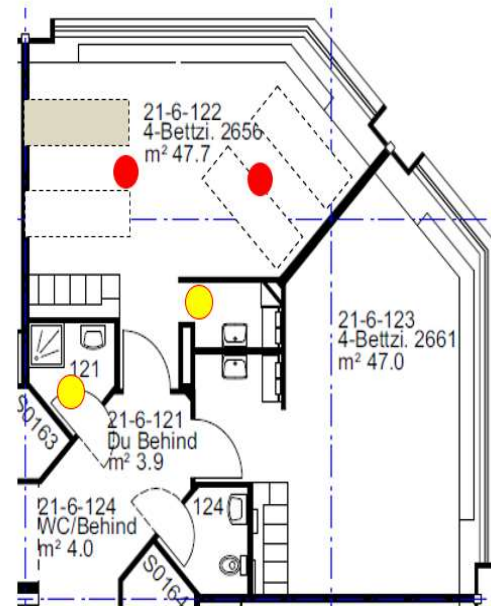
6.2 Ein- oder Zwei-Bett-Zimmer Klinikum 2

- (1) Mitte des Zimmers
- (2) Mitte des Zimmers Höhe vom Lavabo
- (3) Dusche
- (4) Toiletten (ausserhalb Zimmer im Klinikum 2)



6.3 Vier-Bett-Zimmer Klinikum 2

- (1) Mitte des Zimmers beim Bettfuss des isolierten Patienten
- (2) Mitte des Zimmers beim Bettfuss der anderen Patientenbetten
- (3) Mitte der Dusche
- (4) Bei den Lavabos
- (5) Toiletten (ausserhalb Zimmer im Klinikum 2)



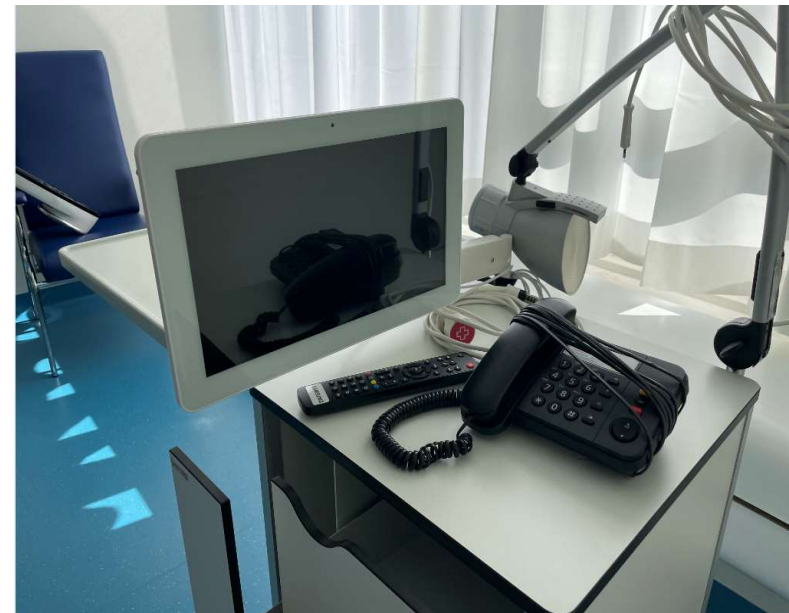
Expositionszeit = 10 Minuten (rot) ●
Expositionszeit = 5 Minuten (gelb) ●

30 Min. C.auris

Lokalisation UVC-Gerät und Expositionszeiten

Bilder: Diplomarbeit von Frau Aurore Portman und Frau Sandra Scholze

PRO



Lokalisation UVC-Gerät und Expositionszeiten

PRO



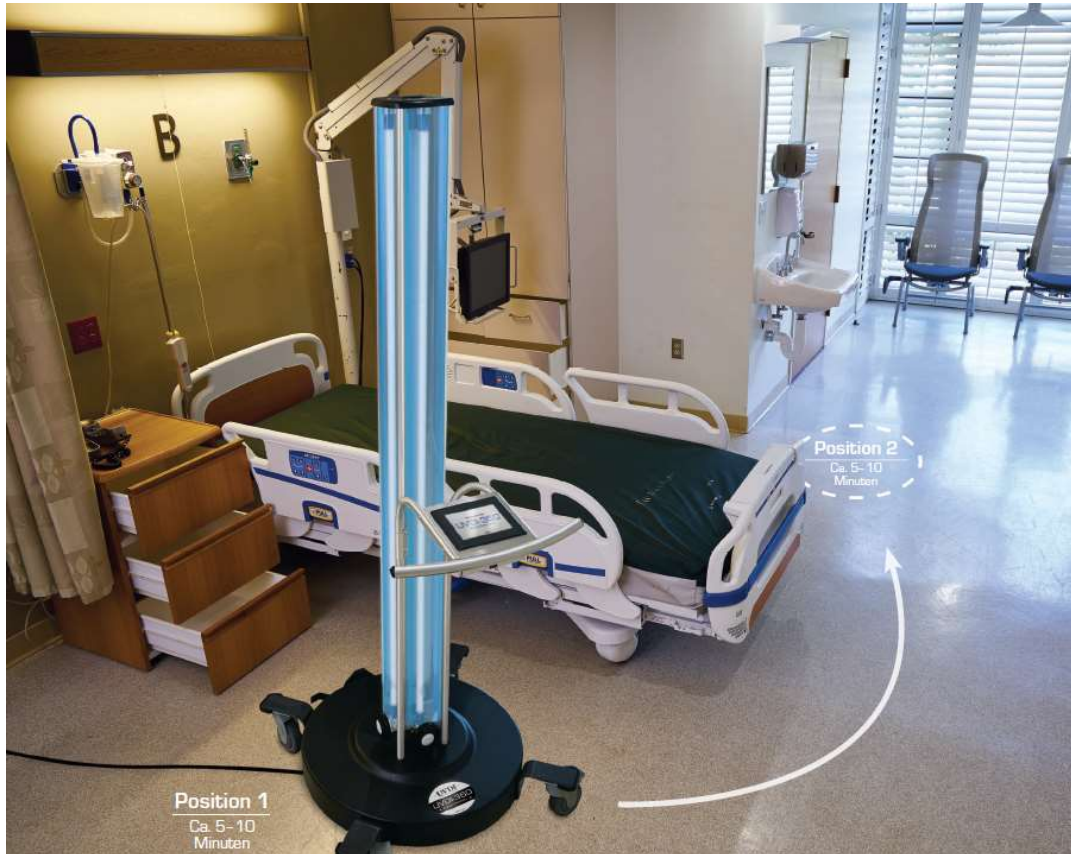
HIPOP OLTEN



22.01.2025

Empfehlungen Hersteller

PRO



5. Stellen Sie sicher, dass der UVDI-360 eine klare Fluchtlinie zum Eimer mit biologisch gefährlichem Abfall, dem Nachttisch und dem Abfalleimer (ohne Hülle) aufweist.



6. Richten Sie den Monitor, die Ruftaste, das Telefon, die Arbeitsstation auf Rädern (sofern vorhanden) sowie andere häufig berührte Gegenstände so aus, dass sie zum UVDI-360 blicken.

Empfehlungen Hersteller

PRO

Indikator-Papier als Qualitätskontrolle (nur bei Validierung Ausrichtung nötig)

Bei uns nicht als Qualitätsnachweis verlangt (bspw. aufgrund Zertifizierungen, gerichtlichen Verfahren), in den USA schon

V-360 UV Dose Verify™

Room or Unit No:	218A/20-A-217
Target Location:	Wand rechts
Cycle Time:	10 min
V-360 Serial No:	
Date:	14.02.18
Time (AM/PM):	11:15
Operator:	T. Drechsel

UNEXPOSED EXPOSED

C-DIFF

MRSA

PATENT PENDING 29-6077-01 REV C

Die Angaben auf dem UVC-Indikator sind vollständig auszufüllen:

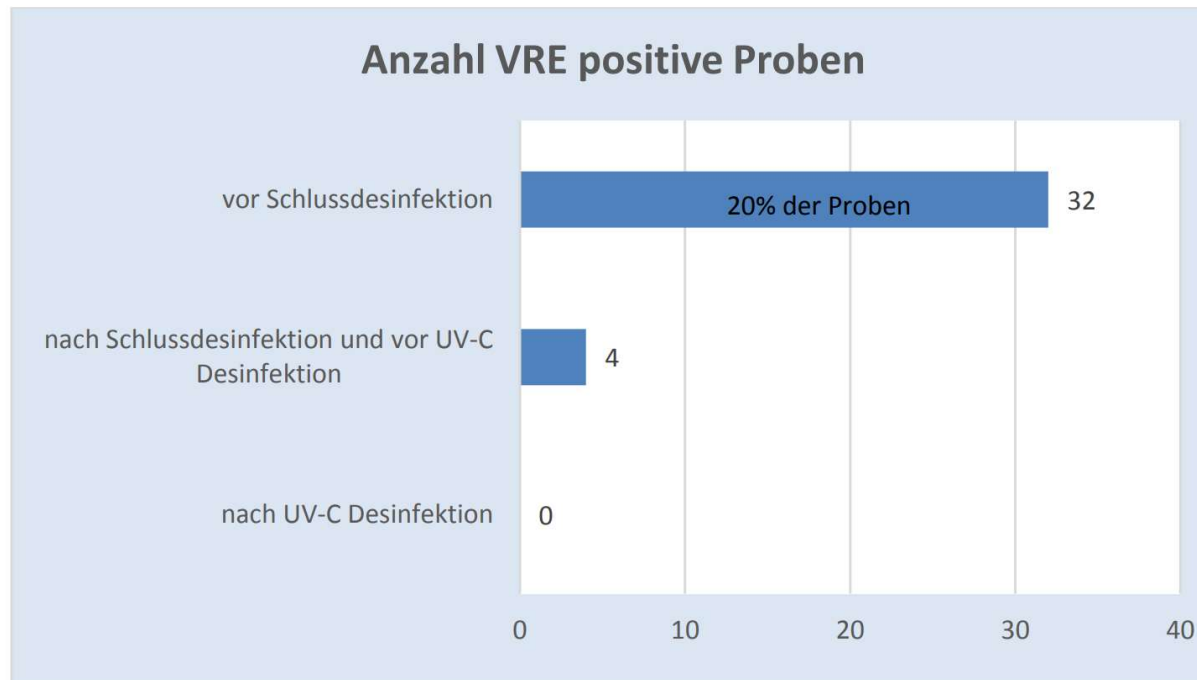
Room or Unit N° : Zimmernummer/Technische
Raumnummer oder Lokalisation
Target Location: Ort an welchem der UVC-Indikator
Cycle Time: Eingestellte Dauer des Zyklus
Date: Durchführungsdatum
Time (AM/PM): Zeitpunkt der UVC Desinfektion
im Format 00:00
Operator: Name der Person, die die
Desinfektion durchgeführt hat

Anschliessend ist der UVC-Indikator an eine Wand an um die Durchführung des Zyklus zu dokumentieren. Der UVC-Indikator muss am entferntesten Punkt des zu desinfizierenden Bereichs aufgeklebt werden.

Die Indikatoren werden gescannt und elektronisch abgelegt (Reinigungsdienst).

Untersuchung am Universitätsspital Basel

Diplomarbeit von Frau Portmann Aurore (2019)



6.3.4 Hot Spots



Abbildung 11: Toiletten-Brille

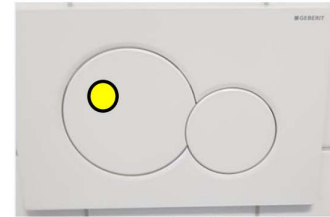


Abbildung 12: Knopf Spülung WC



Abbildung 13: Abdeckung WC-Papier

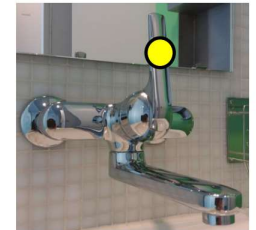


Abbildung 14: Wasserhahn



Abbildung 15: Bettklingel

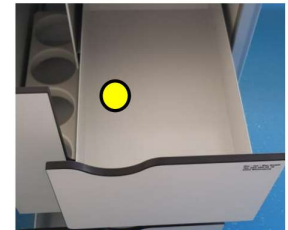


Abbildung 16: Schublade Nachttisch



Abbildung 17: Klapptisch



Abbildung 18: Boden neben Bett

Untersuchung am Universitätsspital Basel

Diplomarbeit von Frau Portmann Aurore (2019)

Abbildung 21: Anzahl VRE positive Proben	vor Schlussdesinfektion	nach Schlussdesinfektion und vor UV-C Desinfektion	nach UV-C Desinfektion	Gesamtsumme
Proben ohne Wachstum von <i>E. Faecium</i> VRE	128 (80%)	148 (97.4%)	160 (100%)	436
Proben mit Wachstum von <i>E. Faecium</i> VRE	32 (20%)	4 (2.6%)	0	36 (7.6%)
Gesamtsumme	160	152	160	472

Tabelle 2: Zusammenfassung, Anzahl und Anteil an Proben ohne und mit Wachstum von E. Faecium Vancomycin-resistent

Untersuchung am Universitätsspital Basel

Diplomarbeit von Frau Portmann Aurore (2019)

	VRE-positive Stellen vor Schlussdesinfektion	VRE-positive Stellen nach Schlussdesinfektion	VRE-positive Stellen nach UV-C Desinfektion
Toiletten-Brille	7	2	0
Knopf Spülung WC	3	0	0
Abdeckung WC-Papier	4	1	0
Wasserhahn	4	0	0
Boden neben Bett	4	0	0
Bett-Klingel	3	0	0
Schublade Nachttisch	3	0	0
Klapptisch	4	1	0

Tabelle 3: Zusammenfassung VRE positive Stellen

UVC-Desinfektion

PRO

UVC-Desinfektion nur als **Ergänzung** zu den mechanischen Schlussdesinfektionsmassnahmen empfohlen, **niemals als Ersatz!**

UVC-Desinfektion immer erst **nach Abschluss der Schlussdesinfektionsmassnahmen**, da organische Stoffe die Wirksamkeit der UVC-Desinfektion herabsetzen kann

UVC-Strahlen sind für **Mensch und Tier schädlich** und können zu Bindehautentzündungen bis zur Erblindung führen sowie Hautkrebs erzeugen.

Deshalb darf sich **keine Person während UVC-Desinfektion im Zimmer aufhalten** (Zimmer-Markierung)

Swissnoso (2021): UV-Dekontamination in Gesundheitseinrichtungen

Robert Koch-Institut (2022): Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen

Knobling, B., et al., Superiority of manual disinfection using pre-soaked wipes over automatic UV-C radiation without prior cleaning

Schlussfolgerung und Ausblick

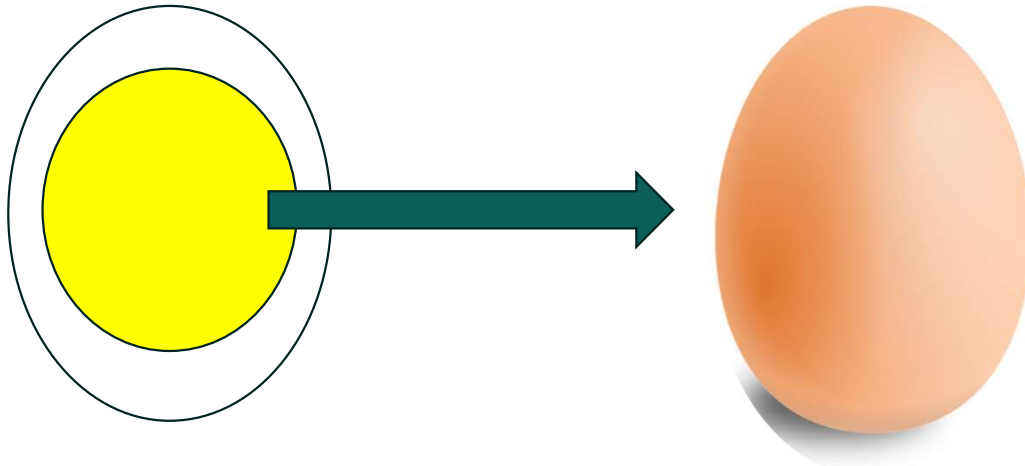
PRO

- UVC-Desinfektion als Schlüsseltechnologie in der Infektionsprävention
- Integration in umfassende Hygieneprotokolle als zukünftiger Standard
- Zukunftsperspektiven: Fortschritte in der UVC-Technologie (z.B. tragbare Geräte, neue Anwendungen)
- Aufruf zum Handeln: UVC als Standard im Kampf gegen multiresistente Keime und neue Infektionskrankheiten

Zahlen und Fakten aus dem Universitätsspital Basel

PRO

Und jetzt ist es das



Es gibt ja keine Argumente
dagegen, oder Philip?

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit

