



Auswirkungen einer geplanten UVC-Bestrahlung auf die Qualität der Schlussdesinfektion von Kontaktisolationenzimmern

Präsentation Diplomarbeit
Sandra Scholze

SGSH-Jahresversammlung, Interlaken
24.09.2025

Ausgangslage

- Problem Healthcare-assoziierte Infektionen (HAI)
- Präventionsmassnahmen
- Reinigungslücken
- Berührungslose Technologien
- UVC-Wirksamkeit widersprüchlich
- Menschliche Einflussfaktoren?

Review | [Open access](#) | Published: 05 December 2022

The in situ efficacy of whole room disinfection devices: a literature review with practical recommendations for implementation

[Caroline M. van der Starre](#), [Suzan A. J. Cremers-Pijpers](#), [Carsten van Rossum](#), [Edmée C. Bowles](#) & [Alma Tostmann](#) 

Review > Curr Opin Infect Dis. 2018 Aug;31(4):353-358. doi: 10.1097/QCO.0000000000000463.

Preventing healthcare-associated infections through human factors engineering

Jesse T Jacob ¹, Loreen A Herwaldt ², Francis T Durso ³; CDC Prevention Epicenters Program

Problemstellung und Forschungsfrage

2018 Einführung UVC-Bestrahlung nach Schlussdesinfektion (SD)

- Übertragungen von VRE und CPE trotz verschärfter Massnahmen
- Umgebungskontrollen unauffällig

Primäre Hypothese

«KI-Zimmer und einer geplanten UVC-Bestrahlung werden schlechter desinfizierend gereinigt als KI-Zimmer ohne geplante UVC-Bestrahlung»

Sekundäre Hypothese

«HTO werden schlechter desinfizierend gereinigt als andere Oberflächen».

Methodik

Prospektive, nicht-randomisierte, monozentrische Beobachtungsstudie unter Praxisbedingungen

Gruppe	SD <u>mit</u> UVC-Bestrahlung	SD <u>ohne</u> UVC-Bestrahlung
UVC-Ja	X	
UVC-Nein		X

Primärer Endpunkt → Anzahl positive ATP-Proben pro Zimmer nach SD

Sekundäre Endpunkte → RLU-Summe pro Zimmer nach SD

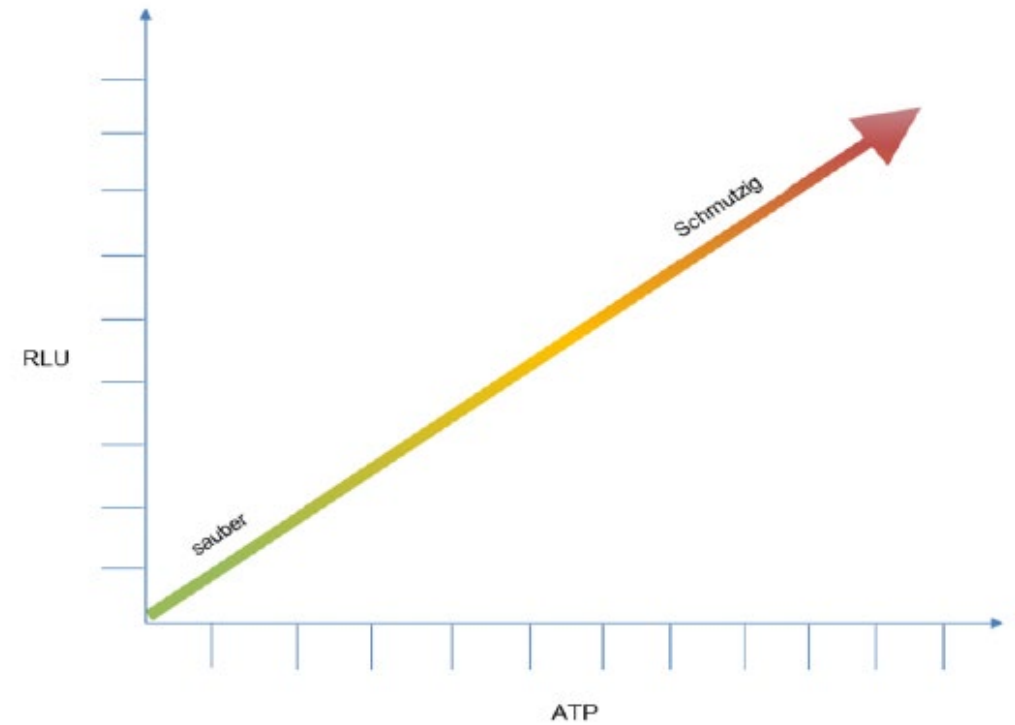
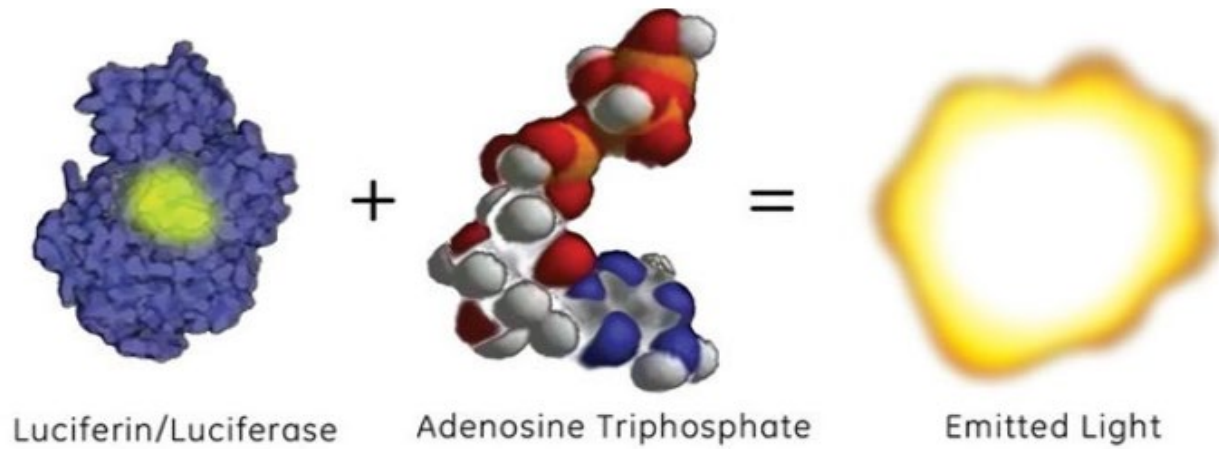
→ Anzahl positive ATP-Proben pro Kontrollpunkt nach SD

Adenosintriphosphat-Messmethode

- Adenosintriphosphat (ATP) = Energiemolekül in nahezu allen zellulären Organismen (Menschen, Tiere, Pflanzen, Bakterien, Pilze etc.)
- Quant. Bewertung erfolgt in Relative Light Units (RLU)
- Schnell/einfach, relativ kostengünstig etc.
- Validierung Abstrichmethode / Abstrichtechnik

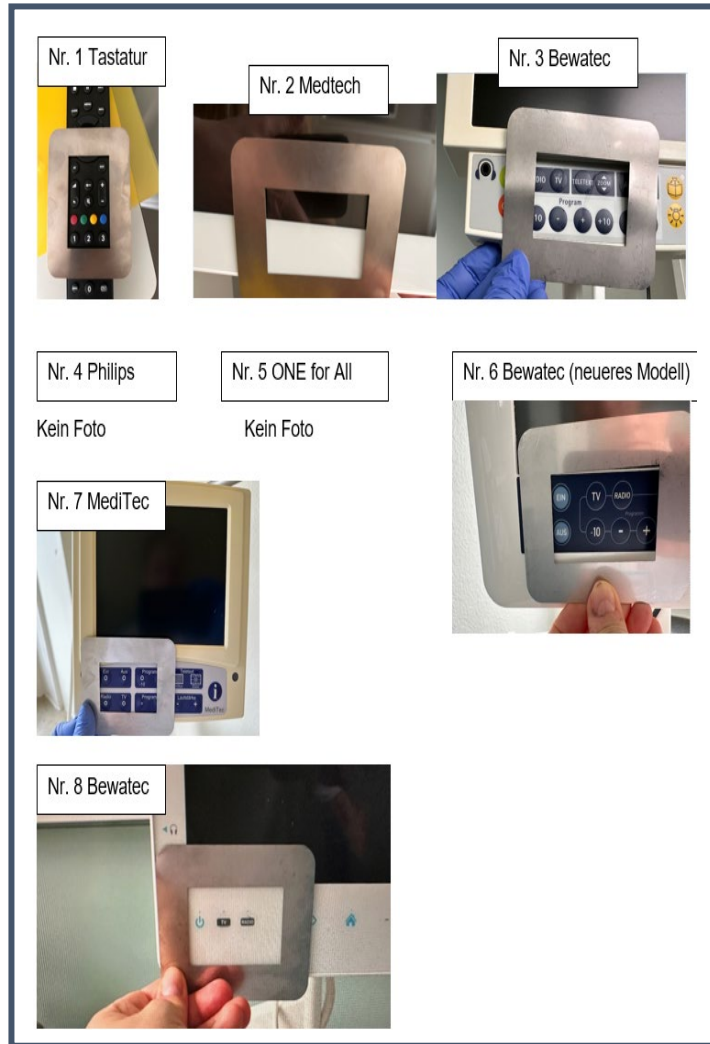


Funktion ATP-Messung

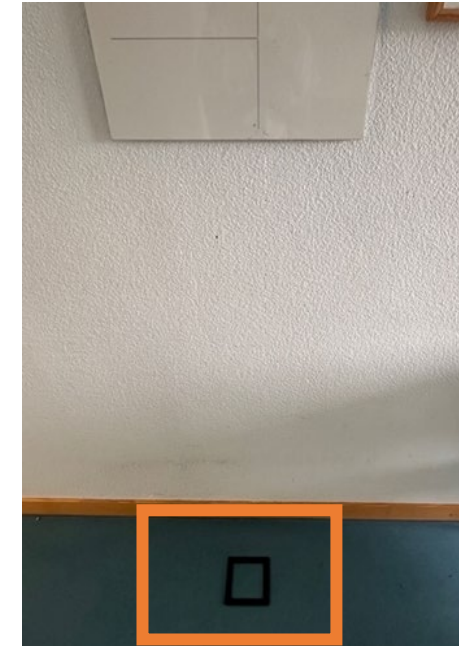


Kontrollpunkte

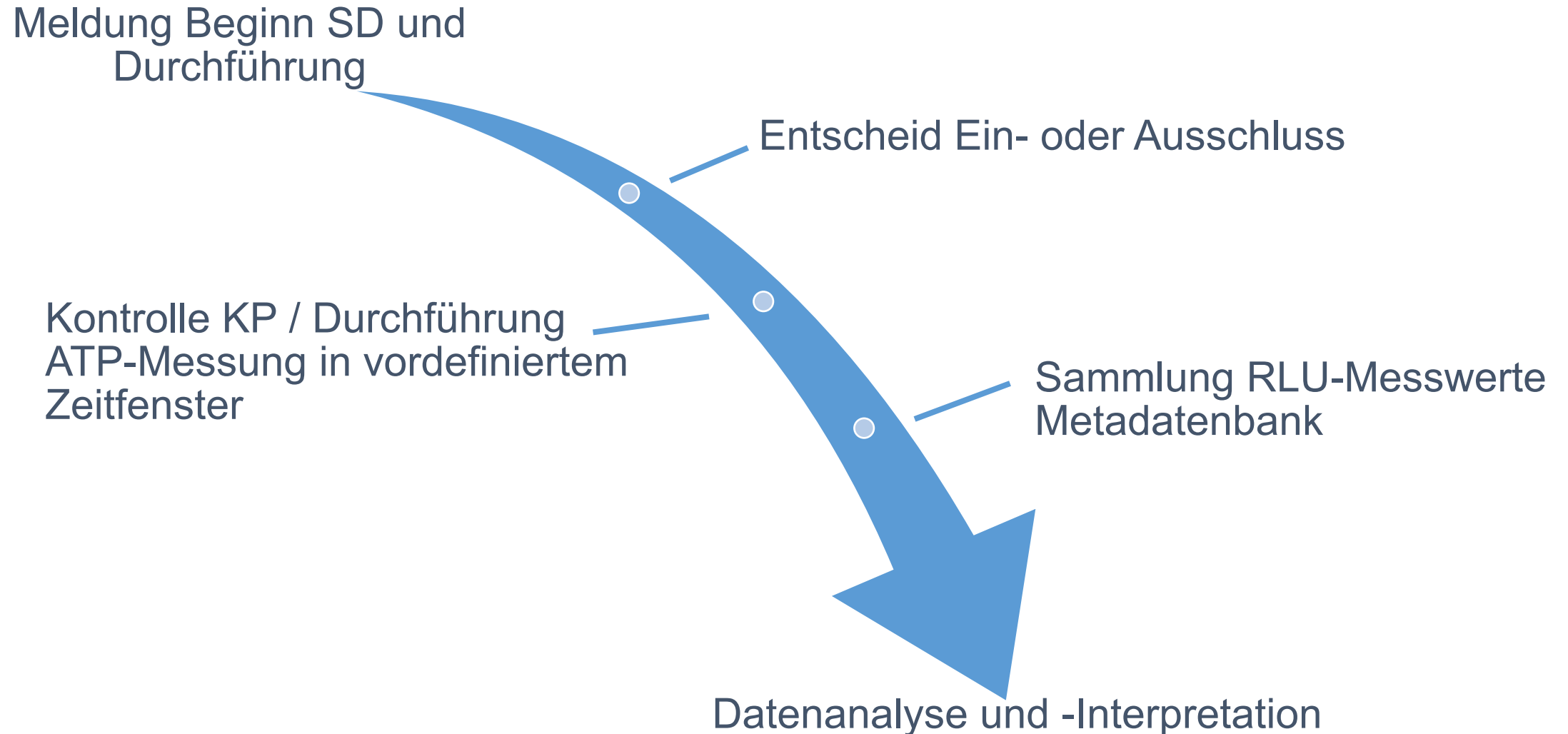
6 HTOs



2 Non-HTOs



Studienablauf



Resultate

Studienzeitraum 01. Januar bis 31. August 2024

412 Kontaktisolationen

- 134 SD mit UVC-Bestrahlung
- 278 SD ohne UVC-Bestrahlung

345 Ausschlüsse

- Isolationszeit <3 Tage
- Austritte Wochenenden/Feiertage
- SD nach 17:00
- Fehlende Kontrollpunkte
- Patienten ohne WC-Benutzung

Einschluss

32 Gruppe **UVC-Ja**
256 ATP-Messungen

Einschluss

35 Gruppe **UVC-Nein**
280 ATP-Messungen

Resultat primärer Endpunkt

Anzahl pos. ATP-Proben pro Zimmer nach SD

ATP-Proben über Cut-off (RLU-Grenzwert) = positive ATP-Proben

Gruppe	n* Zimmer	Messpunkte	Median	IQR*	Range	Cut-off*
«UVC-Ja»	29	8	1	1-1	0-4	>30 RLU*
«UVC-Ja»	29	8	0	0-0	0-1	>100/400 RLU*
«UVC-Nein»	35	8	1	1-2	0-5	>30 RLU*
«UVC-Nein»	35	8	0	0-0	0-3	>100/400 RLU*

Cut-Off ≥ 30 RLU: **p 0.2041**

Cut-Off >100/400RLU: **p 0.3827**

Resultate sekundäre Endpunkte

RLU-Summe pro Zimmer nach SD

Gruppe	n*Zimmer	Median RLU*	IQR* RLU*	Range RLU*
«UVC-Ja»	29	102	78-147	36-3375
«UVC-Nein»	35	142	70-270	22-1096

p 0.3887

Anzahl positive ATP-Proben pro Kontrollpunkt nach SD

Messpunkte	Frequenz	Anzahl positive ATP*-Proben	Prozent (%)	Median RLU*	IQR* RLU*	Range RLU*	Summe RLU*
Boden	67	41	61,19	38	15-73	0-990	5555
Fernbedienung	65	10	15,38	11	5-21	1-135	1190
Lichtschalter	67	12	17,91	6	3-18	0-802	1972
Nachttischgriff	66	7	10,61	6	2-11	0-3209	4330
Telefonhörer	66	4	6,06	5	3-11	0-83	638
WC-Brille	66	5	7,58	3	2-7	0-94	452
WC-Spültaste	66	4	6,06	2	1-6	0-421	860
Wand	67	0	0	2	0-4	0-19	223



Limitationen

- Monozentrisch, keine Randomisierung Reinigungskräfte
- Keine Auskunft Sauberkeit ganzes Zimmer
- Keine Information über Pathogenität von Mikroorganismen
- Keine Quantifizierung der organischen Vorbelastung vor SD
- Zu wenig Studienzimmer (40/40)
- Fehlende Halterung ATP-Messgerät
- Positive Beeinflussung Ergebnisse durch Präsenz Studienleitung und Teamleitungen vor Ort

Diskussion

- Kein signifikanter Unterschied beider Beobachtungsgruppen
- Weder primäre noch sekundäre Hypothese bestätigt bzw. beantwortet
 - ➔ Reinigungsqualität leidet nicht unter einer geplanten UVC-Bestrahlung

Jedoch:

- Einige Kontrollpunkte über Cut-off (Ausreisser) = Quelle MRE
 - ➔ Frühzeitige Erkennung Reinigungslücken / Nachreinigung!
 - ➔ Poröse / defekte Oberflächen austauschen / reparieren
 - ➔ Fussböden zufriedenstellendes Reinigungsergebnis?

Massnahmen (Stand März 2025)

- Keine Anpassungen UVC-Prozess
- Intensivierung von Reinigung- / Desinfektionsmassnahmen insbesondere HTOs (Fernbedienungen/Touch-Screens etc.)
- Evaluierung ATP-Prüfmethode

Fazit / Ausblick

Weitere Studien notwendig, um:

- methodische Lösungen für Doppel-Beprobungen von KP zu entwickeln
- Untersuchung Zusammenhang zwischen ATP- und mikrobiologischen Vorkommen von MRE

Durchführung Risiko-Nutzen-Analyse Wände als Bestandteil Schlussdesinfektion

Erhöhung Qualitätskontrollen zur Sicherung des Reinigungserfolges

Persönliche Herausforderungen

- Zeitintensive Literaturrecherche
- Erste Planung und Durchführung einer Studie neben Tagesgeschäft
- Herausforderung fehlender Anrufe Reinigungskräfte
- Datenauswertung und –Interpretation (statistische Kennwerte)

Positive Aspekte:

- Stärkung Kooperation und Vertrauen zwischen IPK und Reinigungskräfte (Dankbarkeit)
- Studienergebnisse verstehen und kritisch bewerten können

Literaturverzeichnis

Allegranzi B. et al. 2011. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta analysis.

CDC 2019. Best Practises for Environmental Cleaning in Healthcare Facilities: in Ressource –Limited Settings.

DIN EN 13063:2021. Krankenhausreinigung - Anforderungen an die Reinigung und desinfizierende Reinigung in Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen.

Gastadi S. et al. 2025. Tools and strategies for monitoring hospital environmental hygiene services.

hygiena 2015. Ratgeber für das ATP Hygienemonitoring. Übersetzung und Bearbeitung Medogen.

Jesse J.T. et al. 2018. Preventing healthcare-associated infections through human factors engineering.

Kupski B. et al. 2009. Performance Evaluation of Various ATP Detecting Units.

Mitchell B.G. et al. 2015. Risk of organism acquisition from prior room occutants: a systematic review an meta-analysis

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

Van der Starre C.M. et al. 2022. The in situ efficacy of whole room disinfection devices: a literature review with practical recommendations for implementation.



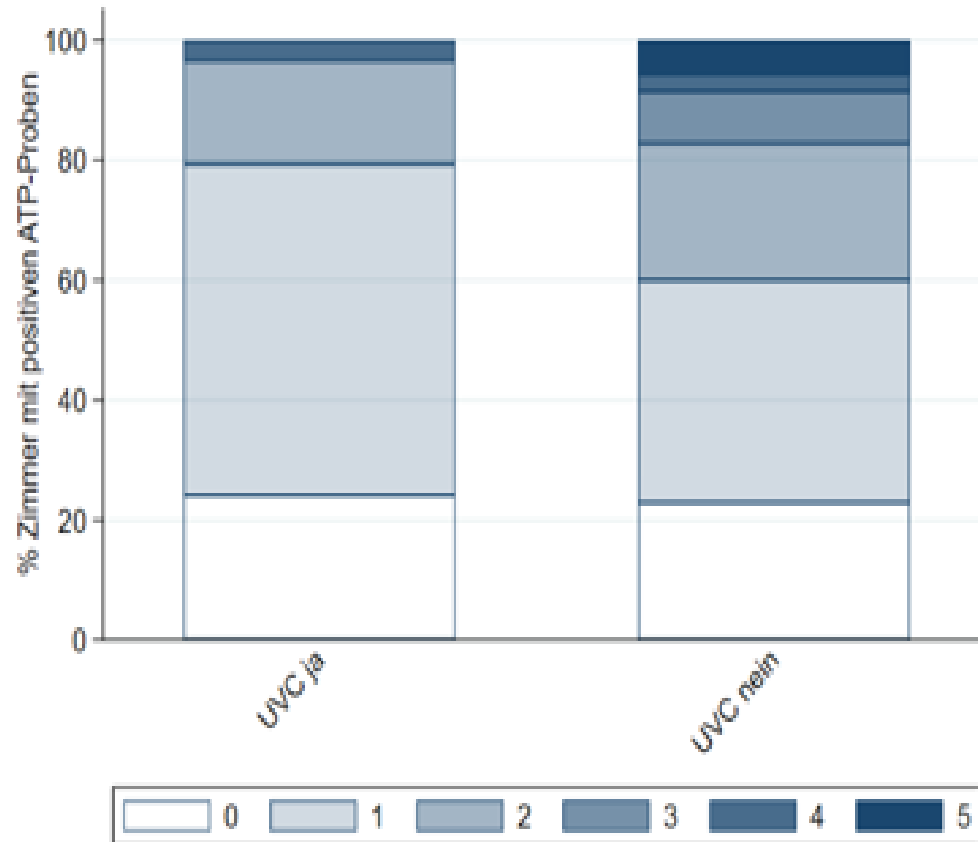
Vielen Dank

Einschlusskriterien

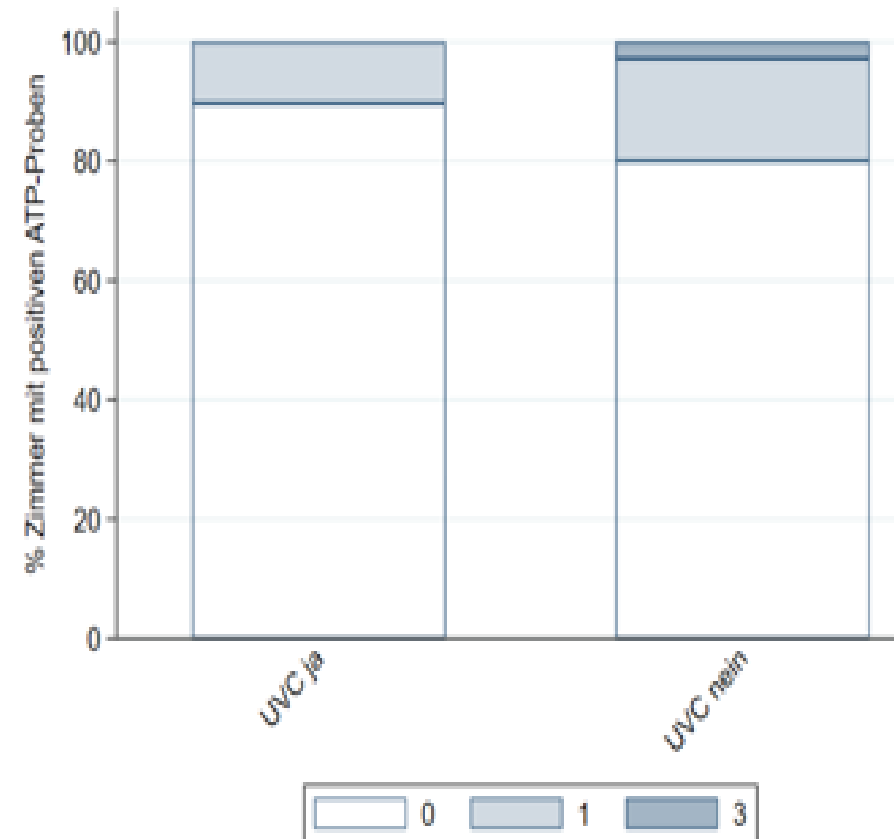
- SD mit/ohne UVC-Bestrahlung gemäss RLIPK
- KI ab Tag 3 nach Eintritt oder Verlegung im gleichen Zimmer
- Chirurgische und Medizinische Bettenabteilungen Klinikum 1 und 2
- Nach Einschluss Gruppe UVC-Ja erfolgt Gruppe UVC-Nein
- SD von KI-Zimmern an Werktagen (Montag bis Freitag), 08:00 Uhr – 17:00 Uhr
- KI im Ein- oder Zweibettzimmer mit Benutzung des zugeteilten WCs
- Vorhandenes Equipment (Nachttisch, Unterhaltungselektronik)

Anzahl Zimmer in Prozent (%) mit positiven ATP-Proben

Cut-off >30 RLU



Cut-off >100/400 RLU



Verteilung Studienzimmer

	JA	Nein	Total	Anzahl Zimmer- Nr.	n*ATP*- Messungen
UVC- Bestrahlung, n*(%)	32 (47.8)	35 (52.2)	67 (100.0)		
Klinikum, n*(%)					
1	17 (53.1)	20 (57.1)	37 (55.2)	29	288
2	15 (46.9)	15 (42.9)	30 (44.8)	25	248