

Agenda

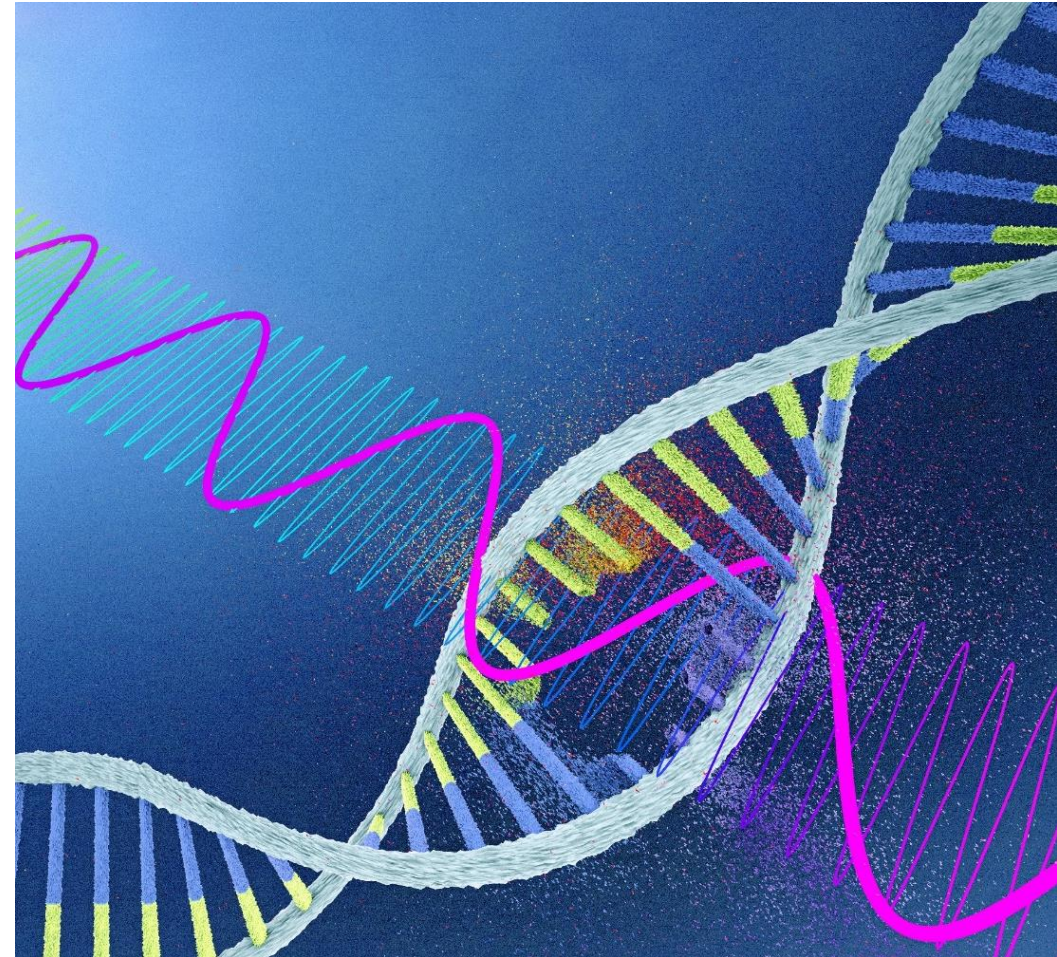


- **Was ist UV Licht?**
 - UV-A, UV-B und UV-C

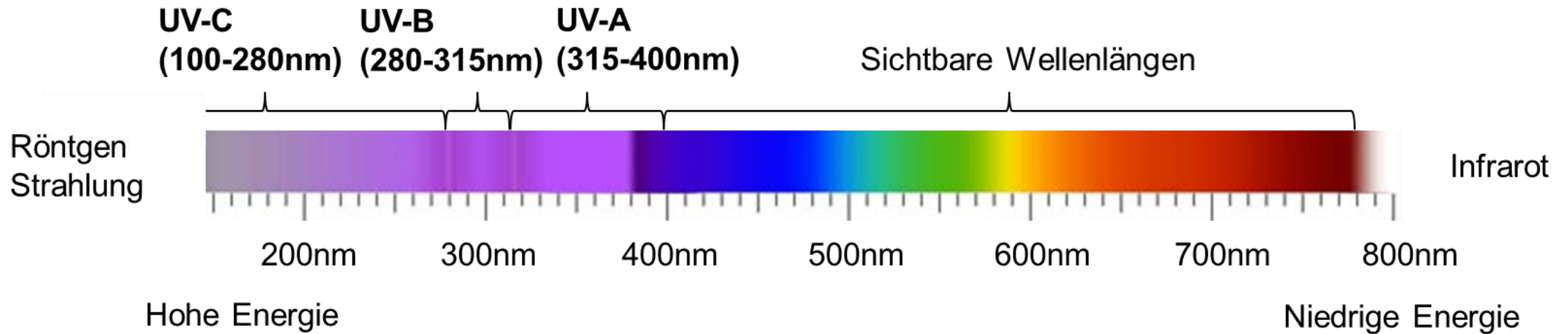
- **Desinfektion mit UV Licht**
 - Biologische Hintergründe
 - Inaktivierungseffizienz von Zellen vs. Wellenlänge
 - Dosen für Desinfektion

- **Anwendungen**
 - Simulation der Bestrahlungsstärke

- **Sicherheit**
 - Maximale tägliche Dosis



Was ist UV Licht?



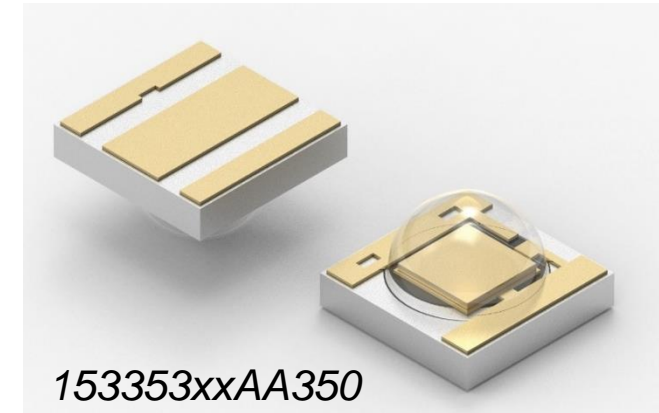
Würth Elektronik UV LEDs Überblick

Matchcode WL-SUMW



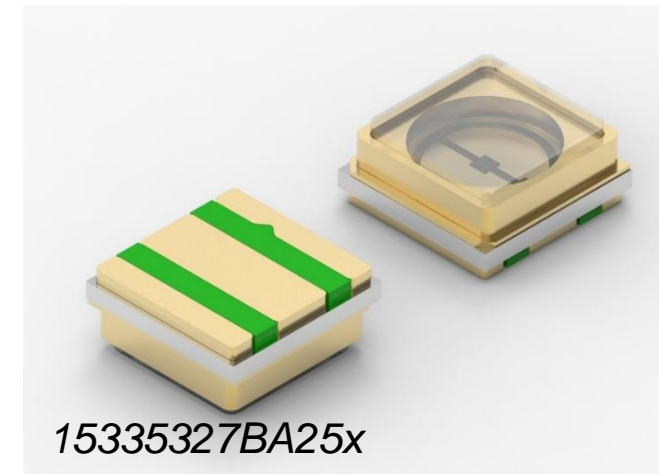
UV-A:

Order Code	λ_p	Viewing angle	Radiant flux
15335340AA350	405 nm	130°	800-1100 mW
15335339AA350	395 nm	130°	800-1100 mW
15335338AA350	385 nm	130°	800-1100 mW
15335337AA350	365 nm	130°	700-1000 mW

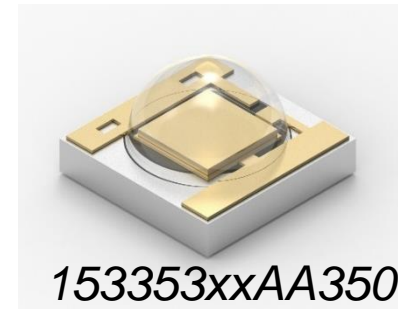


NEW! UV-C:

Order Code	λ_p	Viewing angle	Radiant flux
15335327BA250	275 nm	120°	3 mW
15335327BA252	275 nm	120°	15 mW



UV-A Anwendungen



Horticulture



Sicherheit und
Fälschungserkennung



UV-Aushärtung



UV-B Anwendungen



Horticulture



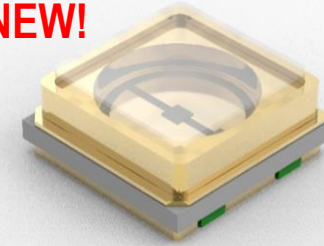
Behandlung von Vitamin-D Mangel



Phototherapie



UV-C Anwendungen

NEW!

15335327BA25x



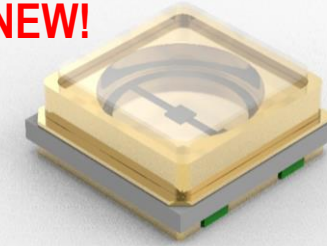
Oberflächendesinfektion



Lebensmittelindustrie



UV-C Anwendungen

NEW!

15335327BA25x



Luftreinigung



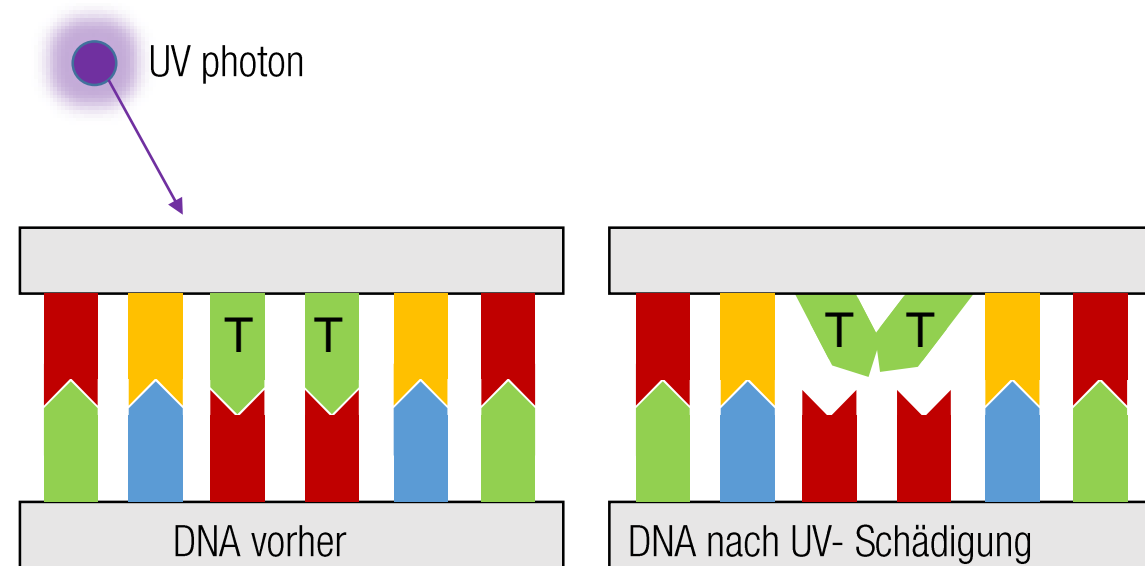
Wasseraufbereitung



UV-C Desinfektion: Funktionsweise

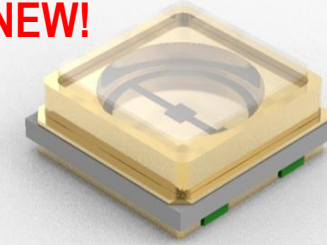


- UV-C Strahlung spaltet chemische Bindungen zwischen Nucleinsäuren der DNA
- Bildung von Thymin Dimeren
- DNA kann bei Zellteilung nicht mehr dupliziert werden
- Ähnlicher Mechanismus bei der RNA von Viren

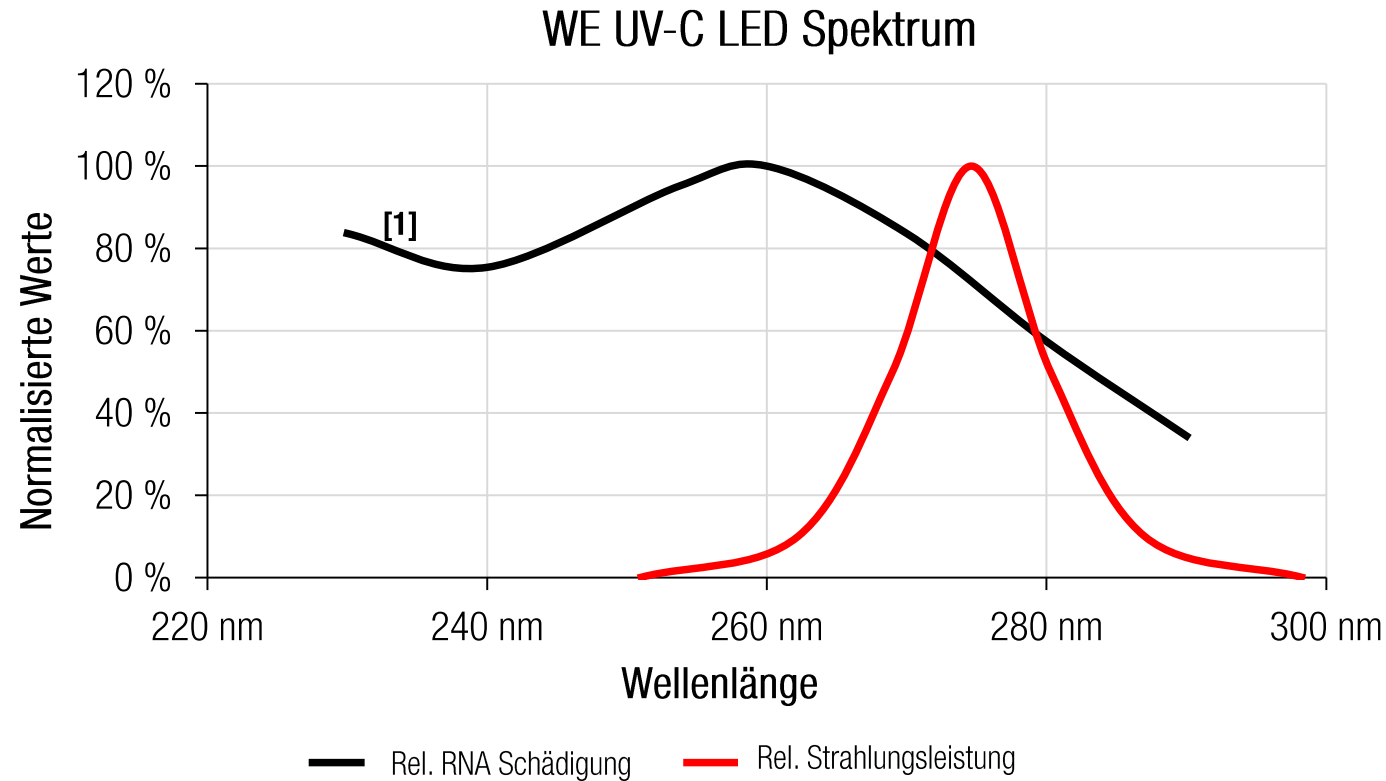


UV-C Desinfektion: Wellenlängenabhängigkeit

NEW!

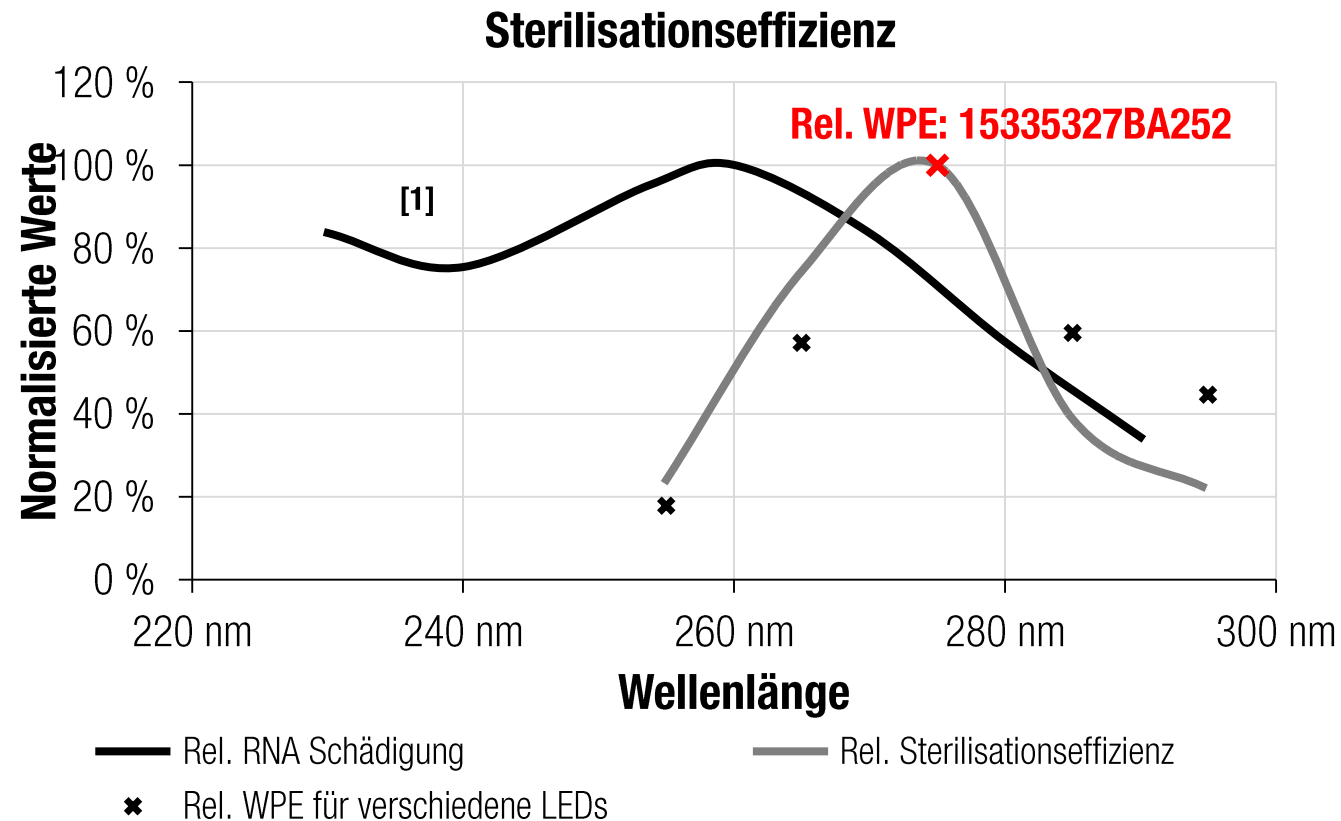


15335327BA25x



^[1] S. Beck et al. (2016) Comparison of UV-Induced Inactivation and RNA Damage in MS2 Phage across the Germicidal UV Spectrum. *Appl. Environ. Microbiol.*

UV-C Desinfektion: Optimale Wellenlänge



275nm LED kombiniert:

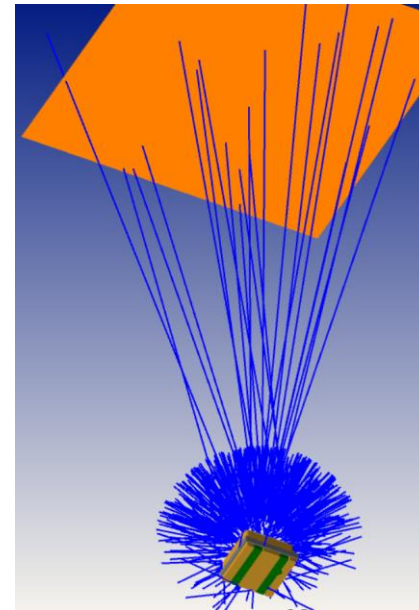
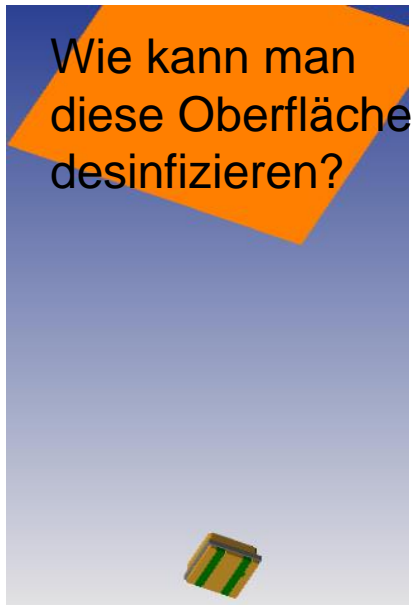
- Gute Wellenlänge für RNA Schädigung
- Gute Strahlungsleistung und Wall-Plug-Efficiency (WPE)
- Reife Technologie

^[1] S. Beck et al. (2016) Comparison of UV-Induced Inactivation and RNA Damage in MS2 Phage across the Germicidal UV Spectrum. Appl. Environ. Microbiol.

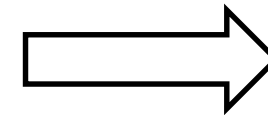
UV-C Desinfektion: Rayfiles für Optische Simulationen



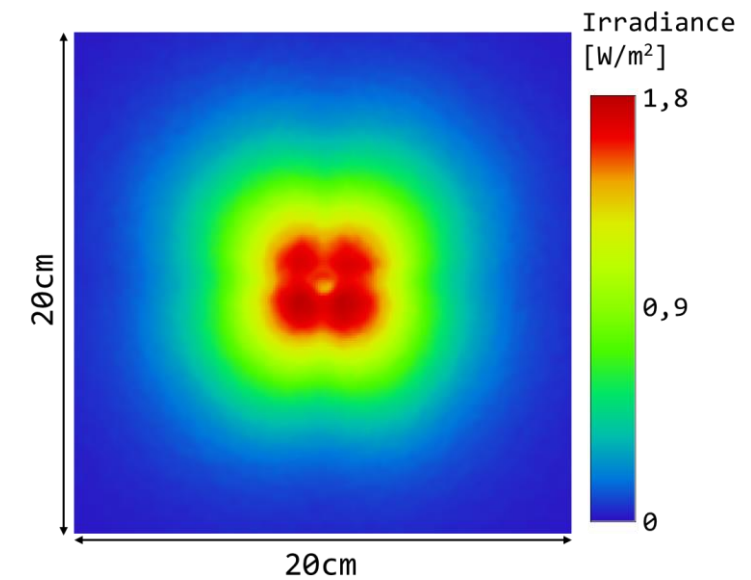
Rayfile für UV-C LED



Simulation

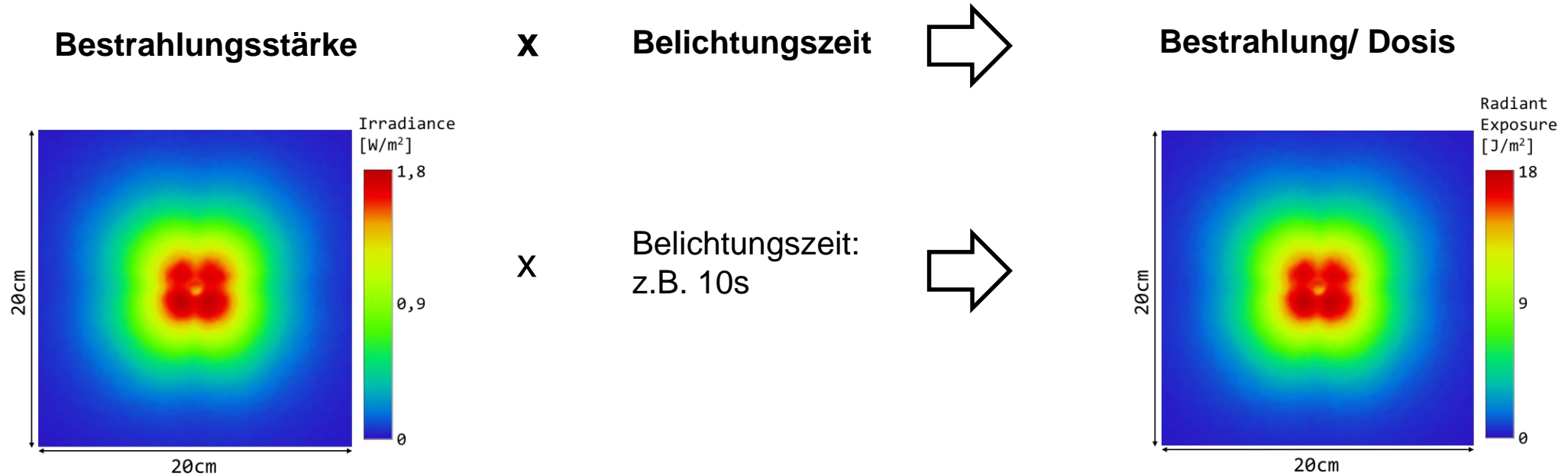


*Bestrahlungsstärke bei 4cm
Abstand für 15335327BA252*





Hintergrundwissen: Irradiance and Dose



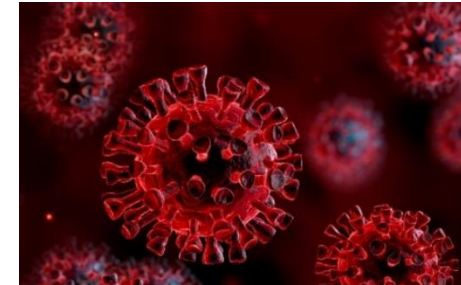
Dosis	Prozentualer Anteil der inaktivierten Keime
D90	90 %
D99	99 %
D99.9	99.9 %
D99.99	99.99 %

D90 Dosis für verschiedene Keime



Mikroorganismus Typ	Information zum Krankheitserreger	D90 Dosis (J/m ²)	Art der Lampe
Virus			
Coronaviren [8]	Corona Virus wie SARS-CoV-2	6-117540 Median: 37	LP
Hepatitisviren [10]	Verursacht Hepatitis	40	LP
Influenza [11]	Verursacht Grippe	20	LP
Adenoviren [12]	Verursacht Erkältungen	390	LP
Bakterien			
Salmonella typhimurium [13]	Führt zu Lebensmittelvergiftungen	39	LP
Escherichia coli [9]	Führt zu Lebensmittelvergiftungen	43 (275nm)	LED
		41 (254nm)	LP
Legionella pneumophila [14]	Können sich in Wasserleitungen sammeln	17	LP
Pilze			
Aspergillus niger [15]	Bildet Schwarzsimmel	1160	LP

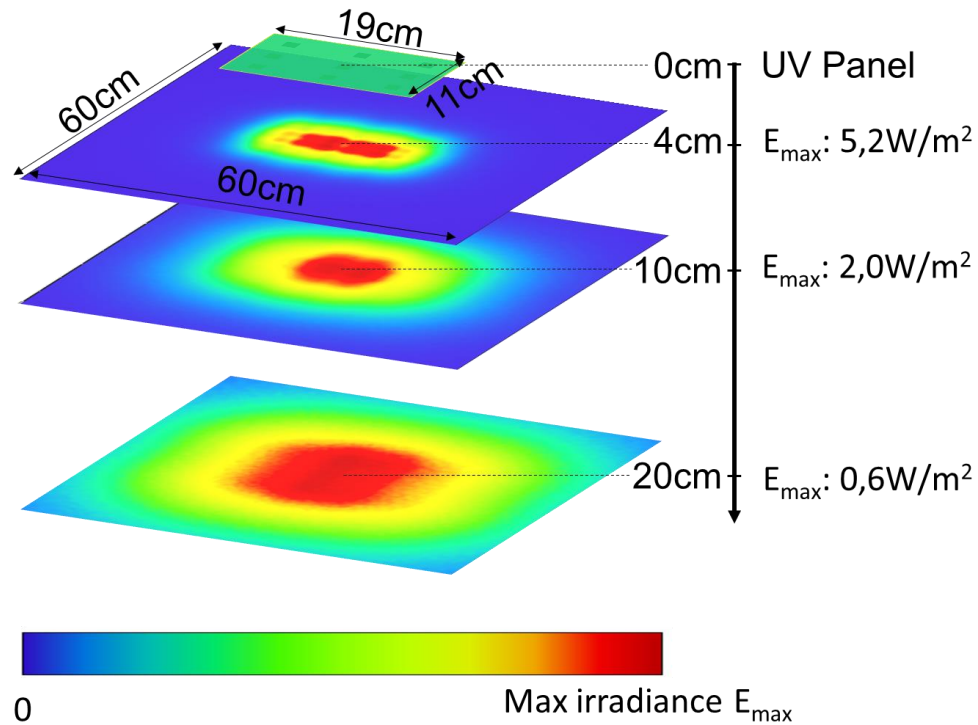
Deutscher Wasserdesinfektionsstandart [10] : 400J/m²



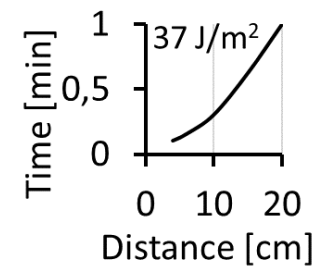
Bestrahlungs- simulation



Skizze des UV-
Panels mit 9 LEDs



Dose 37 J/m ²	Dose 400 J/m ²
0.1 min	1.3 min
0.3 min	3.3 min
1.0 min	11.1 min



UV Sicherheit



- Augen und Haut können von UV Strahlung geschädigt werden
- UV-C Strahlung ist besonders gefährlich
- Schutzausrüstung tragen!
- Warnhinweise an Geräte anbringen!
- Geeignete Sicherheitsmaßnahmen für Anwendungen implementieren!
- **Maximal erlaubte Dosis pro 8h Arbeitstag bei 275nm: 30J/m² [11]**



Warnung! UV-C Strahlung



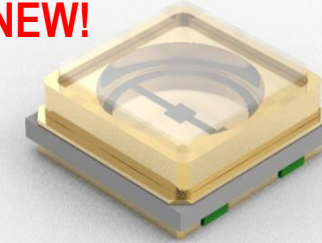
[11] DIRECTIVE 2006/25/EC

Sicherheit: Beispielsimulation

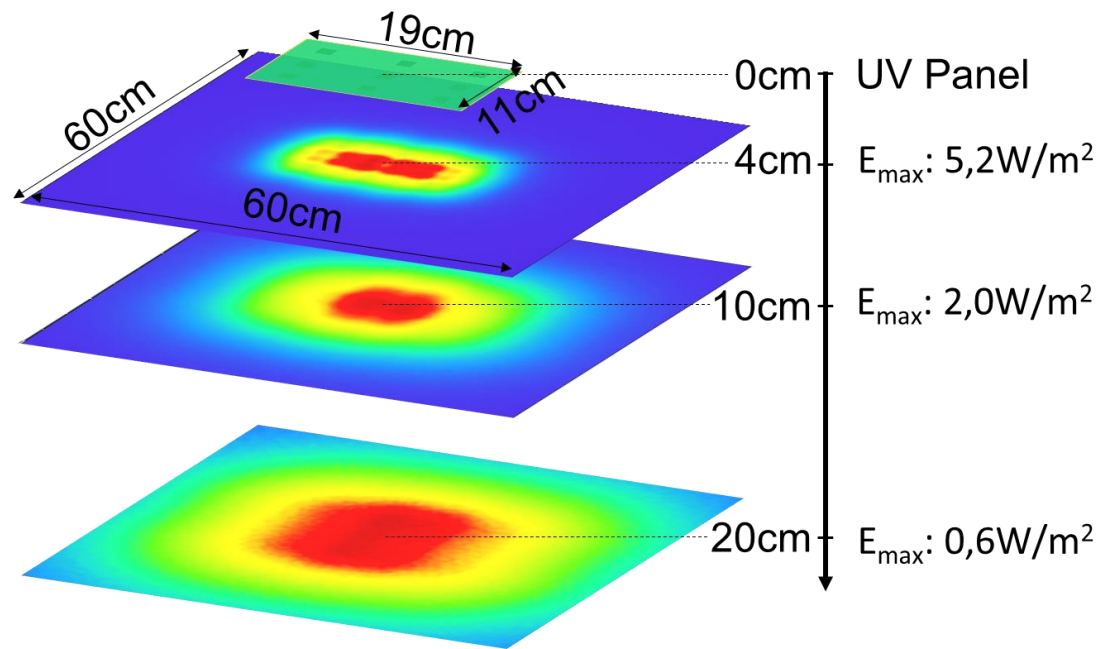


Skizze des UV-
Panels mit 9 LEDs

NEW!



15335327BA25x



Dosis 30 J/m ²	
E _{max} : 5,2W/m ²	6 s
E _{max} : 2,0W/m ²	15 s
E _{max} : 0,6W/m ²	50 s

Schon kurze Bestrahlung mit UV-C LEDs kann die maximale Tägliche Dosis überschreiten!



Homepage



Rayfiles unter Downloads verfügbar

[WL-SUMW SMT Ultraviolet Ceramic LED | Optoelektronik | Würth Elektronik Produktkatalog \(we-online.de\)](#)

		Order Code	Data-sheet	Simulation	Downloads	$\lambda_{\text{peak typ.}}$ (nm)	$\Phi_e \text{ min.}$ (mW)	$\Phi_e \text{ typ.}$ (mW)	$\Phi_e \text{ max.}$ (mW)	$V_F \text{ typ.}$ (V)	Chip Technology	$2\theta_{50\% \text{ typ.}}$ (°)	Produkt	Samples
NEW		15335327BA250	SPEC		7 FILES	275	1.5	3	-	6.5	AlGaIn	120	WL-S	1
NEW		15335327BA252	SPEC		7 FILES	275	8	15	-	6	AlGaIn	120	WL-S	1
		15335337AA350	SPEC		29 FILES	365	700	-	1000	3.8	AllnGaIn	130	WL-S	1
		15335338AA350	SPEC		29 FILES	385	800	-	1100	3.5	AllnGaIn	130	WL-S	1
		15335339AA350	SPEC		29 FILES	395	800	-	1100	3.5	AllnGaIn	130	WL-S	1
		15335340AA350	SPEC		29 FILES	405	800	-	1100	3.5	AllnGaIn	130	WL-S	1

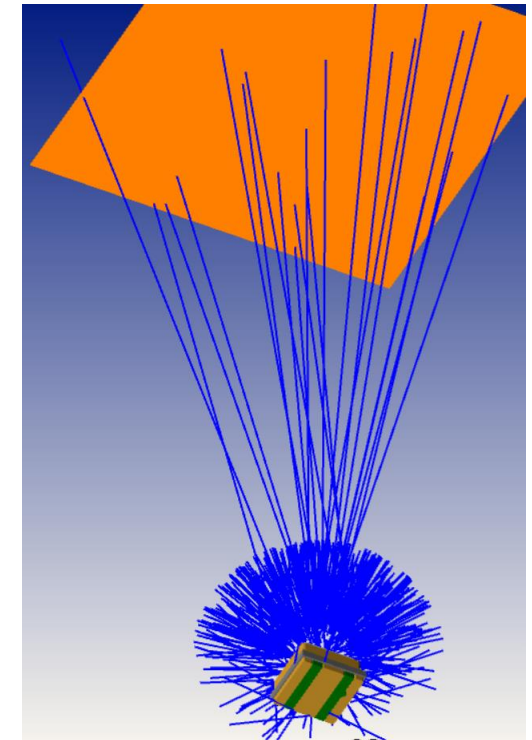
Zusammenfassung



- 275nm UV-C LEDs können zur Desinfektion verwendet werden
- D90 Dosen zur Keiminaktivierung variieren je nach Veröffentlichung stark
- Rayfiles können für optische Simulationen verwendet werden
- UV und insbesondere UV-C ist gefährlich!



Warning! UV-C radiation



Rayfiles

Application Note jetzt verfügbar

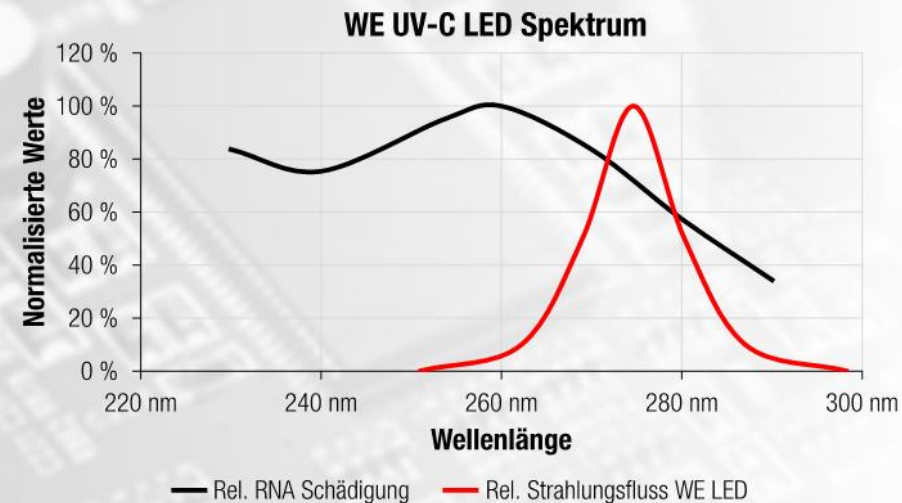


DE: www.we-online.de/ANO008

EN: www.we-online.com/ANO008

AN0008

Desinfektion mit UV-C LEDs



Literatur



- [1] S. E. Beck, R. A. Rodriguez, M. A. Hawkins, T. M. Hargy, T. C. Larason and K. G. Linden, "Comparison of UV-Induced Inactivation and RNA Damage in MS2 Phage across the Germicidal UV Spectrum," *Applied and Environmental Microbiology*, 16 02 2016.
- [2] M. Heßling, K. Hönes, P. Vatter and C. Lingenfelder, "Ultraviolet irradiation doses for coronavirus inactivation – review and analysis of coronavirus photoinactivation," *GMS Hyg Infect Control.*, 2020.
- [3] C. Bowker, A. Sain, M. Shatalov and J. and Ducoste, "Microbial UV fluence-response assessment using a novel UV-LED collimated beam system," *Water Research*, pp. 2011-2019, 2011.
- [4] D. Battigelli, M. Sobsey and Lobe, "The inactivation of hepatitis A virus and other model viruses by UV irradiation," *Water Sci. Technol.*, p. 339–342, 1993.
- [5] G. Abraham, "The effect of ultraviolet radiation on the primary transcription of Influenza virus messenger RNAs," *Virology*, 1979.
- [6] R. Rodríguez, S. Bounty and K. Linden, "Long-range quantitative PCR for determining inactivation of adenovirus 2 by ultraviolet light," *Journal of Applied Microbiology*, p. 1854–1865, 2013.
- [7] X. Hu, S. Geng, X. Wang and C. and Hu, "Inactivation and photorepair of enteric pathogenic microorganisms with ultraviolet irradiation,," *Environmental Engineering Science*, p. 549–553, 2012.
- [8] S. Cervero-Aragó, R. Sommer and R. and Araujo, "Effect of UV irradiation (253.7 nm) on free Legionella and Legionella associated with its amoebae hosts," *Water Research*, p. 299–309, 2014.
- [9] M. Clauß, "Higher effectiveness of photoinactivation of bacterial spores, UV resistant vegetative bacteria and mold spores with 222 nm compared to 254 nm wavelength," *Acta hydrochimica et hydrobiologica*, p. 525–532, 2006.
- [10] "Zur Sicherung eines regelkonformen Betriebs von UV-Desinfektionsgeräten nach DVGW-Arbeitsblatt W 294," DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V., 2012.
- [11] DIRECTIVE 2006/25/EC



Fragen & Antworten

**Wir sind jetzt für Sie da!
Stellen Sie uns im Chat Ihre Fragen und wir beantworten sie live.**



**eiSos-webinar@we-online.com
eipal.pmhotline@we-online.de**