

LUMITRONIX® Azubi-Grundlagenexperiment: „UV-C-Entkeimung in einer Brotdose“

· Fragestellung und Ziel:

Mit UV-C-LED-Strahlung können unterschiedlichste Mikroorganismen inaktiviert werden. Unser Auszubildender hat die Aufgabe bekommen, diesen Effekt mit einem Experiment zu belegen. Ein Musteraufbau soll Einblick in einen möglichen Anwendungsbereich geben und zugleich den Effekt der Entkeimung mit UV-C-LED-Strahlung **sichtbar** machen.

· Ablauf:

1) Sicherheitseinweisung: Jedweder Haut- und Augenkontakt ist mit einer UV-C-Strahlungsquelle zu vermeiden.

2) Versuchsaufbau: Zwei Sandwiches mit gleichem Belag werden für eine Woche bei Raumtemperatur in jeweils einer Plastikbrotdose gelagert. In einer Brotdose wird ein UV-C LED-Modul installiert, welches keimhemmend wirken soll.

3) Verwendete Komponenten:

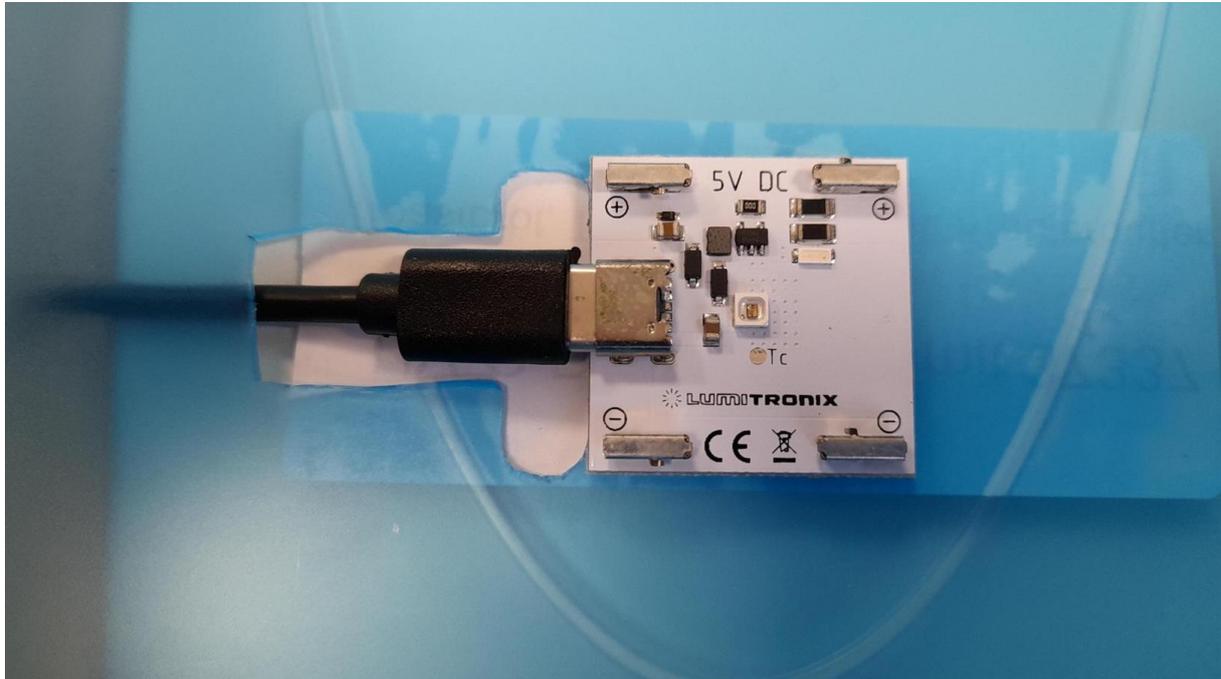
- UVC LED-Modul, USB-C, 275nm, 1 LED, 30x30mm, 5V, 3,5mW
- Steckernetzteil
- Kabel, USB-C auf USB-A
- Zwei Brot Dosen und zwei Sandwiches mit gleichem Belag



4) Installation des UVC-LED-Moduls im Deckel einer Brotdose

Das kompakte Desinfektionsmodul ist mit einer UV-C LED mit Peak-Wellenlänge 275 nm und 3,5 mW Strahlungsleistung bestückt. Die Spannungsversorgung mit 5 V erfolgt über einen USB-C-Anschluss und kann mit einer Powerbank oder über einen anderen Versorger betrieben werden.

Eingebaut in den Deckel einer Brotdose und mit einem Klebeband gesichert, entsteht die experimentelle Desinfektionseinheit für den Versuch.



Das Sandwich wird 7 Tage im Dauerbetrieb mit UV-C-Strahlung aus dem Modul bestrahlt. Aus Sicherheitsgründen wird das Modul erst eingeschaltet, wenn der Deckel geschlossen ist.

Zum Vergleich wird ein zweites Sandwich in die gleiche Brotdose verpackt und ohne UV-C-Bestrahlung bei gleicher Raumtemperatur gelagert.

· Ergebnis:

Während das Sandwich in der Brotdose mit dem UV-C-Modul keine Anzeichen von Verderben zeigt, ist beim zweiten Sandwich an verschiedenen Stellen eine Schimmelbildung deutlich erkennbar.



Kritische Würdigung:

Der Versuchsaufbau soll zeigen, wie einfach sich Alltagsgegenstände im Rahmen von DIY-Projekten in Vorrichtungen zur Entkeimung umwandeln lassen.

Selbstverständlich ist der Versuchsaufbau keinesfalls reif für eine Anwendung in der Industrie.

Wir sind überzeugt, dass das optisch weiterhin ansprechende Sandwich dennoch nicht mehr genießbar ist. Die direkte UV-C-Strahlung in der Brotdose ist nicht geeignet, um alle relevanten Bereiche zu erreichen. In der Schattenbildung sind viele Mikroorganismen (insb. Pilze) zu vermuten, auch wenn in unserem Beispiel nicht mit bloßem Auge sichtbar.

Eine gleichmäßige UV-Strahlenverteilung kann man in einer größeren Box mit reflektierendem Material (wie zum Beispiel Aluminium-Folie) unterstützen.

In der Industrie wird für die Entkeimung von Bereichen, die mit Lebensmitteln in Kontakt kommen, oftmals UVA-Strahlung eingesetzt. Oxidations-Filter (TiO₂) und kleine Lüfter unterstützen die Luftzirkulation in dem abgeschlossenen Bereich, damit ein gleichmäßiger Reinigungseffekt erreicht werden kann.

Im Ergebnis wurde aber das Ziel des Experimentes erreicht. Die mit dem UV-C-Modul bestückte Brotdose konnte die entkeimende Wirkung von UV-C-Strahlung **sichtbar** machen.

Für weitere Aussagen müssten Labortests durchgeführt werden, um genaue Keimmengen festzustellen.

