



# UV-LEDs ALS GAMECHANGER?

Wissenschaftliche Einblicke in eine disruptive Technologie.

Innovate Vorarlberg 2025

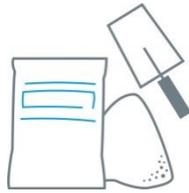
Gabriele Ettenberger-Bornberg, OFI

[gabriele.ettenberger@ofi.at](mailto:gabriele.ettenberger@ofi.at)

## BAUWERKSERNEUERUNG



**Bauwesen**



**Baustoffe**



**Bauprodukte**



**Sporttechnologie**

## WERKSTOFFANWENDUNGEN



**Verpackung, Recycling  
& Gefahrguttransport**



**Wasseraufbereitung, Armaturen  
& Rohrleitungstechnik**



**Pharma, Medizinprodukte  
& Hygiene**



**Technische Kunststoffbauteile,  
Klebungen & Beschichtungen**

# Interdisziplinäres Forschungsgebiet UV-LEDs

UV-LEDs stellen eine disruptive Innovation im Bereich der Halbleitertechnologie dar.



Foto: Lumitech

## Sie ersetzen eine veraltete, umweltschädliche Technologie

- Klassische UV-Quecksilberdampf lampen: hoher Energieverbrauch, kurze Lebensdauer und giftiges Quecksilber
- **UV-LEDs** sind **quecksilberfrei** und bieten eine nachhaltige Lösung



Foto: OFI

- **Desinfektion:** Einsatzmöglichkeiten in Laboren, Krankenhäusern, Reinräumen, aber auch in Büroräumen und Haushalten
- **Personalisierte Medizin:** Hautkrankheiten, Zahnheilkunde, uva.
- **Industrielle Effizienzsteigerung:** Druck- und Härtungsverfahren
- **Fälschungsschutz:** Banknoten, Dokumente und Tickets



Foto: pixapay

## Wellenlängenpräzision durch Halbleiter-Innovation

Durch Anpassung des Aluminiumgehalts in **Aluminium-Gallium-Nitrid (AlGaN)** lassen sich UV-Wellenlängen exakt steuern.

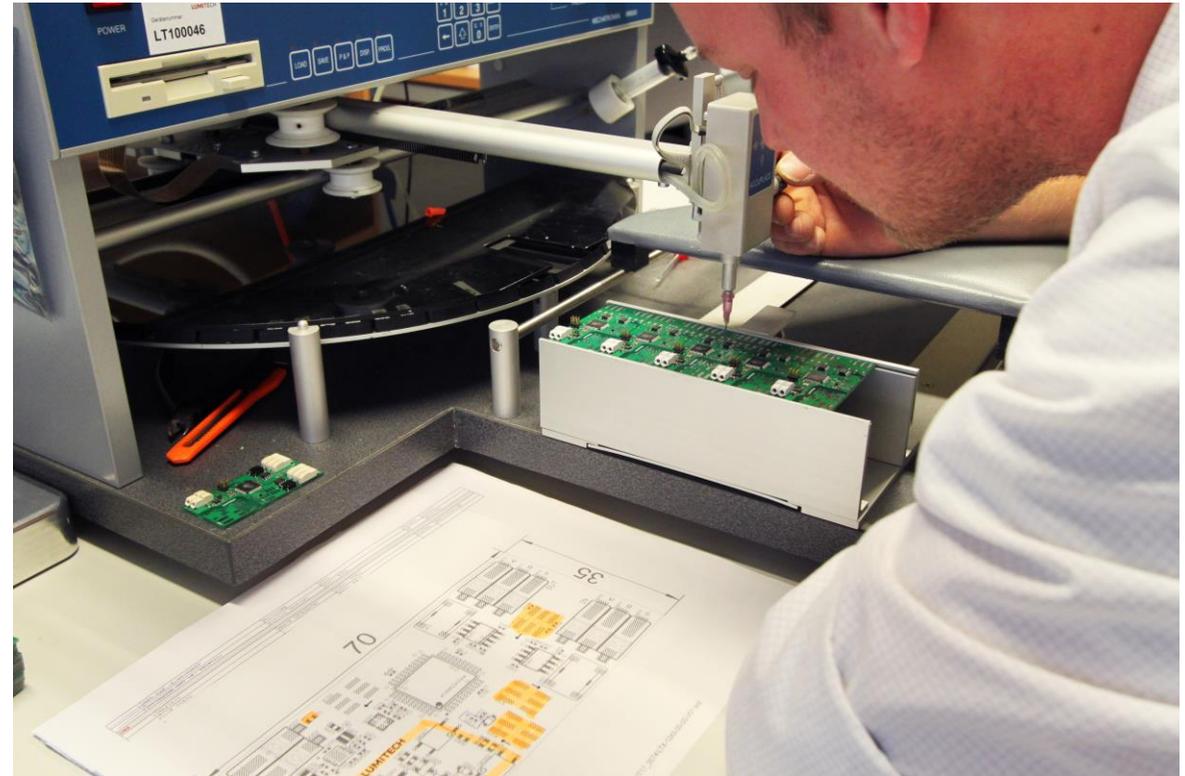


Foto: Lumitech

Im Gegensatz zu traditionellen UV-Quecksilberlampen, die ein breites Spektrum emittieren, nutzen UV-LEDs Halbleitermaterialien, um spezifische Wellenlängen zu erzeugen.

Je höher der Aluminiumanteil in Aluminium-Gallium-Nitrid (AlGaN), desto kürzer die Wellenlänge.

## Materialwahl:

- **UV-A (320–400 nm)** → AlGaN mit niedrigem Aluminiumanteil
- **UV-B (280–320 nm)** → AlGaN mit mittlerem Aluminiumanteil
- **UV-C (200–280 nm)** → AlGaN mit hohem Aluminiumanteil



Foto: Lumitech

- Das OFI untersucht die Effizienz von UV-LEDs in vielen Anwendungsfällen und Settings zu den unterschiedlichsten Themenfeldern
- Analysenmethoden: physikalische, chemische, mikrobiologische und toxikologische Methoden
- Im Fokus stehen derzeit Forschung über die Wirksamkeit der Desinfektion von Oberflächen, Luft und Wasser



Foto: OFI

## Forschungsprojekt RobiDES

- Entwicklung eines neuartigen autonomen Hygieneroboters zur Desinfektion von patientennahen und -fernen Oberflächen
- Einsatz von Trockenreinigung, Flüssigdesinfektion und UV-LED-Module
- Miniaturisierung & Integration UV-LEDs
- Untersuchung der Wirksamkeit mit physikalischen, chemischen und mikrobiologischen Methoden

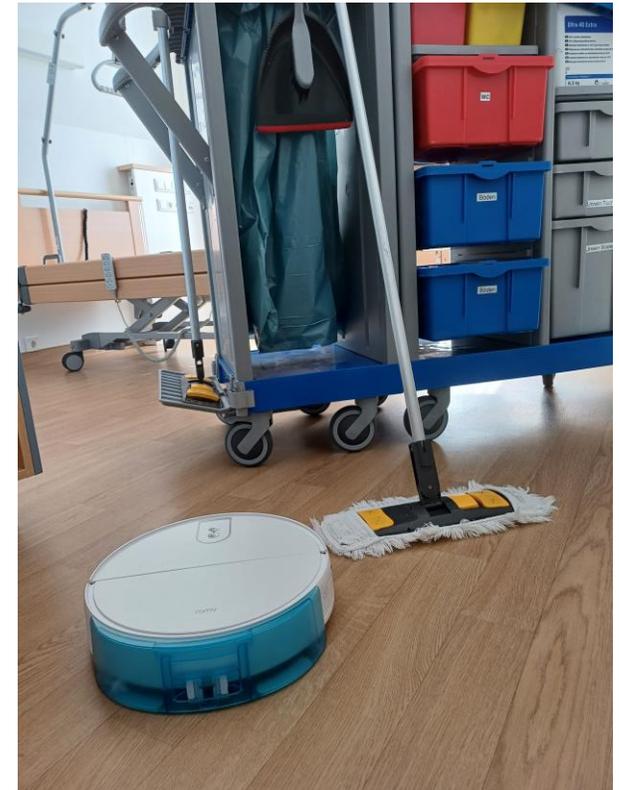


Foto: OFI

## Forschungsprojekt MoFIDES

- Dekontamination von Luftfiltermodulen für den kollektiven CBRN-Schutz (ABC-Schutz)
- Untersuchung der Wirkung von UV-LED-Bestrahlung auch in Kombination mit UV-aktiver photokatalytischer Beschichtung mit chemischen, mikrobiologischen sowie mit toxikologischen Methoden



Foto: OFI/Lumitech

## Forschungsprojekt H2O

- Entwicklung von UV LED-Reaktoren zur Wasserdesinfektion
- Untersuchung der Wirkung von UV-LED-Bestrahlung mit Hilfe von mikrobiologischen sowie mit toxikologischen Methoden



Foto: OFI

## Forschungsprojekt Des-Box

- Entwicklungen einer UV-LED Box zur Desinfektion von Kosmetikzubehör
- Untersuchung der Wirksamkeit mit Hilfe von mikrobiologischen Methoden



Foto: pixapay

- Wir danken unseren Wegbegleitern
- Projektpartner\*innen
- Fördergeber

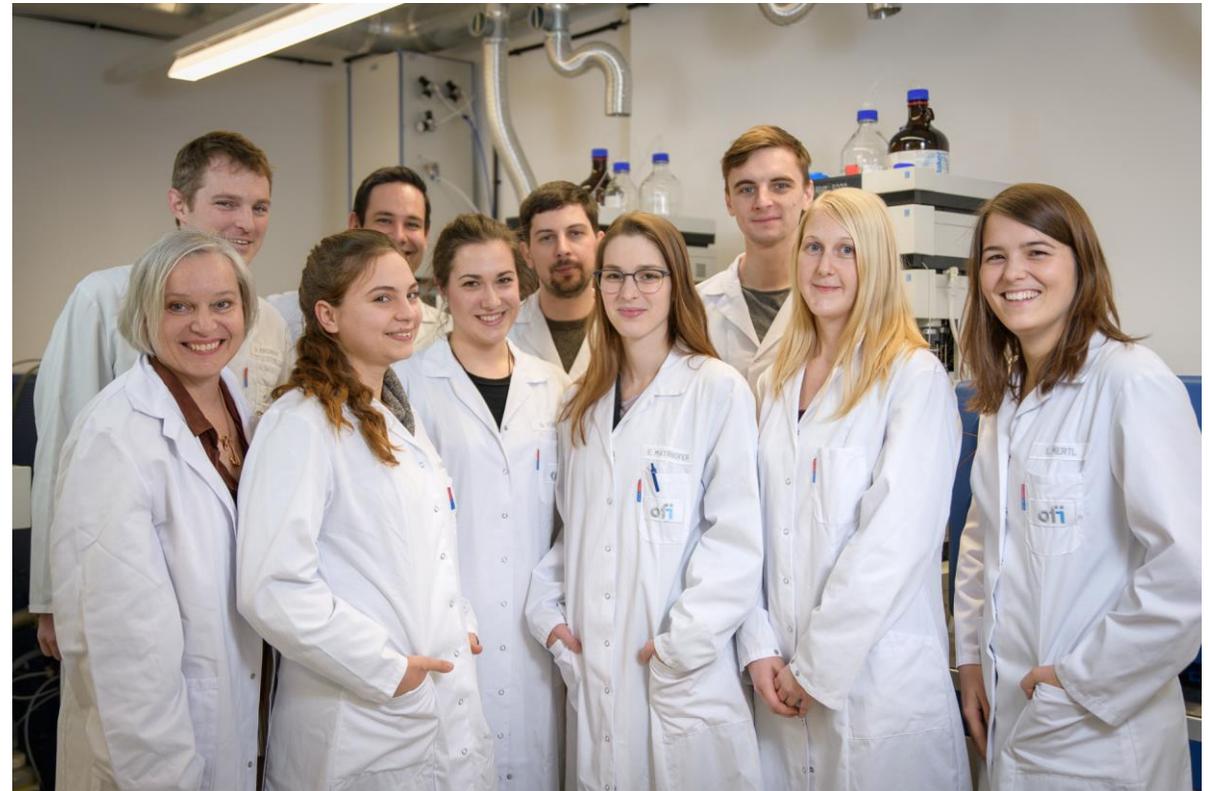


Foto: OFI