

KOMBINIerte UV-PLASMABEHANDLUNG FÜR DIE DESINFEKTION VON OBERFLÄCHEN

Technologie

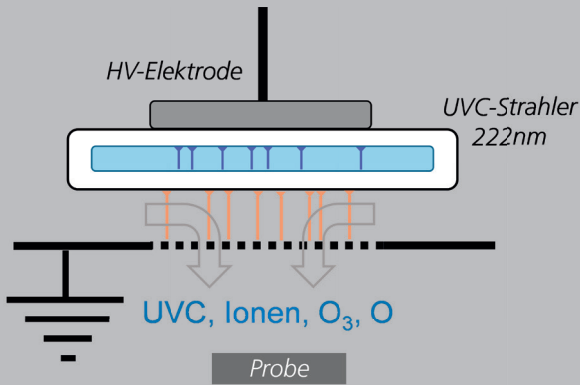
Sowohl UV-Strahlung als auch Plasmen werden heute zur Desinfektion bzw. Sterilisation von Oberflächen eingesetzt. Bei beiden Methoden gibt es jedoch Limitierungen. Für die UV-Bestrahlung sind Verluste durch Abschattung an rauen Oberflächen oder die unzureichende Wirksamkeit bei bestimmten Erregertypen zu nennen. Bei der reinen Plasmabehandlung schränken ein hoher Energieaufwand für die Plasmaerzeugung und hohe erforderliche Bestrahlungsstärken die Anwendungen ein.

Vorgehensweise

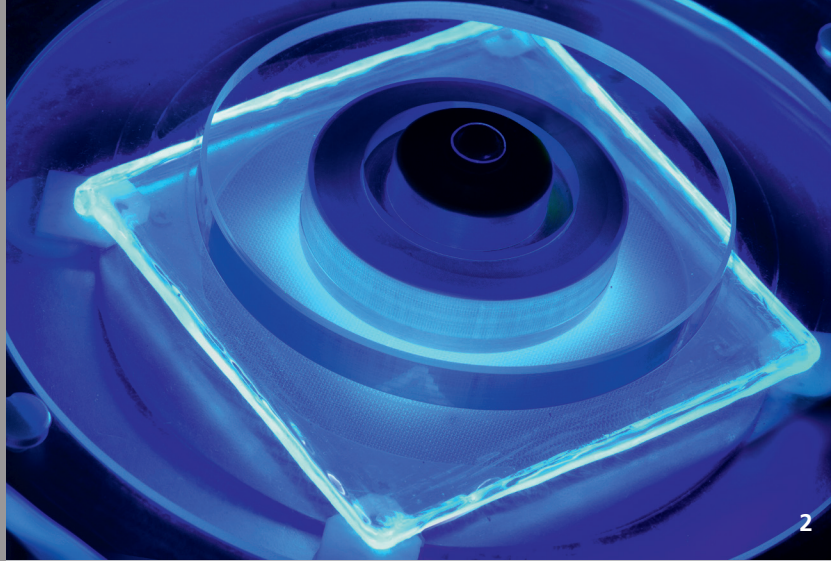
Um die Vorteile beider Verfahren in einem Gerät zu vereinen, wurde ein Demonstrator für die kombinierte UV-Plasmabehandlung aufgebaut. In einer kaskadierten Barrierenentladung werden durch Anlegen einer Wechselhochspannung sowohl UVC-Strahlung mit einer Wellenlänge von 222 nm als auch ein Luftplasma effizient erzeugt. Durch einen kontinuierlichen Luftstrom werden die im Plasma erzeugten reaktiven Substanzen wie Radikale, Ozon und auch atomarer Sauerstoff sowie die UVC-Strahlung selbst durch eine Netzelektrode auf die zu reinigende Oberfläche geleitet. Die Bestrahlungsstärke liegt bei etwa 0,8 W/cm². Die Bestrahlungsstärke des UVC-Anteils auf der Probe beträgt dabei 2 mW/cm².

1 Schema zur kombinierten UV-Plasmabehandlung.

2 UVC-Strahler.



1



2

In ersten Experimenten mit E.coli und Bacillus subtilis wurde eine Reduktion vitaler Keime um bis zu 5 Größenordnungen mit einer Bestrahlung von 3 J/cm² bzw. eine Keimreduktion um eine Größenordnung auf 10 % mit einer Bestrahlung von H₁₀ = 10 mJ/cm² für den spektralen UVC-Anteil erreicht.

Das Konzept lässt sich auf kleinere Module mit einer Leistungsaufnahme von wenigen Watt und einer geringen Baugröße skalieren, sodass sich diese Technologie auch für den mobilen Einsatz eignet.

Anwendungen

Mögliche Anwendungen für den mobilen Einsatz liegen in Desinfektionssystemen für Kliniken und medizinische Einrichtungen. Großflächige Anwendungen sind z. B. die Herstellung steriler Verpackungsmaterialien und die Sterilisation hitzeempfindlicher Geräte.

Spezifikationen

UVC-Wellenlänge	222 nm
Bestrahlungsstärke	0,8 W/cm ²
Bestrahlungsstärke für UVC-Anteil auf Probe	2 mW/cm ²
Bestrahlung für Keimreduktion auf 10 % H ₁₀	3 J/cm ² (10 mJ/cm ² UVC)

Ansprechpartner

Dr. Klaus Bergmann, Telefon +49 241 8906-302
klaus.bergmann@ilt.fraunhofer.de

Dr. Achim Lenenbach, Telefon +49 241 8906-124
achim.lenenbach@ilt.fraunhofer.de